



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CONSUMO DE ALIMENTOS FUNCIONALES Y RELACIÓN CON INDICADORES NUTRICIONALES EN ADOLESCENTES DE BACHILLERATO DE DOS UNIDADES EDUCATIVAS, AMBATO.

2017

LASCANO ACOSTA ROSA MARLENE

Trabajo de Titulación modalidad: Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado
ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito
parcial para la obtención del grado de:

MAGISTER EN NUTRICIÓN CLÍNICA

Riobamba - Ecuador

Diciembre 2018

CERTIFICACIÓN

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, titulado “CONSUMO DE ALIMENTOS FUNCIONALES Y RELACIÓN CON INDICADORES NUTRICIONALES EN ADOLESCENTES DE BACHILLERATO DE UNIDADES EDUCATIVAS. AMBATO. 2017”, de responsabilidad de Lascano Acosta Rosa Marlene, ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

Dr. Fredy Proaño Ortiz PhD

PRESIDENTE

FIRMA

Dra. Mariana Oleas Galeas MSc.

DIRECTOR

FIRMA

Dr. Rolando Sánchez Artigas PhD

MIEMBRO

FIRMA

Dr. Javier Robles Calderón MSc.

MIEMBRO

FIRMA

Riobamba, diciembre 2018

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Rosa Marlene Lascano, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y desarrollo y declaro que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.

ROSA MARLENE LASCANO ACOSTA

1801897578

DEDICATORIA

A mis nietos preciosos **Diego y Josué**, quienes con su inocencia e incomparable amor han llenado mi vida de alegría y han sido el motor para continuar esforzándome en cumplir un reto más, como es la culminación de ese trabajo.

A mi hijo **Diego**, como parte importante de mi vida, ha compartido mis aciertos y desaciertos y siempre me ha sugerido continuar en todo lo que he emprendido.

A mis **padres**, quienes me motivaron a continuar mis estudios de pregrado y siempre se han interesado en mi superación profesional.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a **Dios** por su infinito amor y misericordia que es para siempre, por darme sabiduría y permitirme avanzar en mi formación profesional.

A las **autoridades de las Unidades Educativas** Rodríguez Albornoz de las Madres Doroteas y Luis A. Martínez de la ciudad de Ambato, así como también mil gracias a los estudiantes de Bachillerato de las Instituciones educativas mencionadas, quienes colaboraron para la toma de la información, convirtiéndose en protagonistas de este estudio.

De manera especial a la **Dra. Mariana Oleas**, como maestra de postgrado y Directora de esta tesis, quien es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo y culminación de la misma; quien además de su tiempo, siempre ha compartido sus conocimientos. A usted mi imperecedero agradecimiento.

Al **Dr. Rolando Sánchez y al Dr. Javier Robles**, quienes con su extenso conocimiento colaboraron en la culminación de este proyecto.

A mi amiga y colega **Ivonne**, quien además de ser una excelente persona, fue mi compañera de estudio y compartió sin egoísmo su sapiencia.

A los **docentes** que propiciaron este proceso de formación académica y a los compañeros/as con quienes se ha compartido experiencias dentro y fuera de las aulas.

Mi estima, consideración y agradecimiento a todas las personas que de una u otra manera han aportado para que este esfuerzo llegue a su culminación.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
CAPÍTULO I	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Introducción	1
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.2.1. Situación problemática	2
1.2.2. Formulación del problema.....	4
1.3. Justificación	4
1.4. Objetivos	5
1.4.1. Objetivo general	5
1.4.2. Objetivos específicos.....	5
1.5. Hipótesis	6
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes del problema.....	7
2.2. Bases Teóricas	11
2.2.1. Alimentos funcionales	11
2.2.1.1. Objetivo de los alimentos funcionales.....	11
2.2.1.2. Tipos de alimentos y componentes Funcionales	12
2.2.2. Medidas antropométricas y maduración sexual en el adolescente	14
2.2.2.1. Medidas antropométricas.....	14
2.2.2.2. Valoración de los adolescentes	16
2.3. Marco Conceptual	18
CAPÍTULO III.....	24
METODOLOGÍA	24
3.1 Identificación de variables.....	24
3.2. Operacionalización de variables	25
3.3. Matriz de consistencia.....	29
3.4. Metodología de la investigación	31

3.4.1.	<i>Tipo y diseño de investigación</i>	31
3.4.2.	<i>Métodos de investigación</i>	31
3.4.3.	<i>Enfoque de la investigación</i>	31
3.4.4.	<i>Alcance de la investigación</i>	31
3.4.5.	<i>Población de estudio</i>	31
3.4.6.	<i>Unidad de análisis</i>	32
3.4.7.	<i>Selección de la muestra</i>	32
3.4.8.	<i>Tamaño de la muestra</i>	32
3.4.9.	<i>Criterios de inclusión y exclusión</i>	33
3.5.	Técnica de recolección de datos primarios y secundarios	33
3.5.1.	<i>Características sociodemográficas</i>	34
3.5.2.	<i>Consumo de alimentos funcionales</i>	34
3.5.3.	<i>Determinación del estado nutricional según IMC/edad, T/E y PC/T</i>	34
3.5.4.	<i>Maduración sexual</i>	34
3.6.	Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios	35
3.7.	Instrumentos para procesar datos recopilados.	35
	CAPÍTULO IV	36
	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	36
4.1.	Análisis de resultados	36
4.1.1.	<i>Datos sociodemográficos</i>	36
4.1.2.	<i>Frecuencia de consumo de alimentos</i>	38
4.1.3.	<i>Evaluación del estado nutricional</i>	42
4.1.4.	<i>Maduración sexual</i>	44
4.1.5.	<i>Consumo de alimentos funcionales y evaluación del estado nutricional</i>	48
4.1.6.	<i>Evaluación del estado nutricional y maduración sexual</i>	51
4.1.7.	<i>Correlaciones</i>	53
4.2	Discusión de resultados	55
	CONCLUSIONES	58
	RECOMENDACIONES	60
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – 2	Indicadores de Crecimiento Puntuaciones z Longitud/talla para la edad, IMC para la edad	Pág. 16
Tabla 2 - 2	Cintura y talla (PC/T)	Pág. 16
Tabla 3 - 2	Desarrollo puberal en varones	Pág. 17
Tabla 4 – 2	Desarrollo puberal en mujeres	Pág. 17
Tabla 1 - 4	Características sociodemográficas de los adolescentes de Bachillerato de las Instituciones Educativas	Pág. 36
Tabla 2 - 4	Ocupación y nivel de instrucción de los padres de los estudiantes de Bachillerato de las Instituciones Educativas	Pág. 37
Tabla 3 – 4	Promedios de frecuencia de consumo de alimentos funcionales de los adolescentes de las Instituciones Educativas	Pág. 38
Tabla 4 – 4	Frecuencia de consumo de alimentos funcionales de los adolescentes de las Instituciones Educativas	Pág. 40
Tabla 5 – 4	Medias y desviaciones estándar del perfil antropométrico de los estudiantes adolescentes de las Instituciones Educativas	Pág. 42
Tabla 6 – 4	Estado nutricional valorado con IMC/edad, talla/edad y perímetro de cintura/talla según género de los estudiantes de las Instituciones Educativas	Pág. 43
Tabla 7 – 4	Medianas de edades en las que se producen los acontecimientos de la maduración sexual en las mujeres adolescentes de las Instituciones Educativas, según Estadios de Tanner	Pág. 44
Tabla 8 – 4	Medianas de edades en las que se producen los acontecimientos de la maduración sexual en los hombres adolescentes de las Instituciones Educativas según Estadios de Tanner	Pág. 46
Tabla 9– 4	Distribución porcentual de maduración sexual de los adolescentes que asisten a las Instituciones Educativas, según Estadios de Tanner	Pág. 47
Tabla 10- 4	Consumo de alimentos funcionales y relación con el estado nutricional valorado con IMC/E en los estudiantes de las Instituciones Educativas	Pág. 48
Tabla 11 – 4	Consumo de alimentos funcionales y estado nutricional valorado con T/E en los estudiantes de las Instituciones Educativas	Pág. 49
Tabla 12 - 4	Consumo de alimentos funcionales y estado nutricional valorado	Pág. 50

con PC/E en los estudiantes de las Instituciones Educativas

Tabla 13 - 4	Estado nutricional valorado con indicadores antropométricos IMC/E, T/E, PC/T y maduración sexual de las mujeres según desarrollo mamario	Pág. 51
Tabla 14 - 4	Estado nutricional valorado con indicadores antropométricos IMC/E, T/E, PC/T y maduración sexual de los varones según desarrollo genital	Pág. 52
Tabla 15 - 4	Relación del estado nutricional según parámetros antropométricos con consumo de alimentos funcionales	Pág. 53
Tabla 16 - 4	Relación del estado nutricional según parámetros antropométricos con el grado de maduración sexual según estadios de Tanner	Pág. 54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - 4	Alimentos funcionales más consumidos por los adolescentes de las Instituciones Educativas	Pág. 41
---------------------	---	---------

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A.	Encuesta sociodemográfica y maduración sexual
Anexo B.	Láminas: Estadios de Tanner. Desarrollo de los caracteres sexuales
Anexo C.	Consumo de alimentos funcionales
Anexo D.	Matriz para recolectar datos antropométricos
Anexo E.	Ocupación por rama de actividad - INCAP

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue identificar el consumo de alimentos funcionales y la relación con indicadores nutricionales en adolescentes de Bachillerato que asisten a las Unidades Educativas Rodríguez Albornoz de las Madres Doroteas y Luis A. Martínez de la ciudad de Ambato. El estudio es de correlación, transversal, intervinieron 88 estudiantes, 55 mujeres y 33 hombres. Para identificar el consumo alimentario se utilizó la frecuencia de consumo con escalas: diaria, de 3-1 vez por semana, de 2 veces por mes, de una vez por mes y nunca, luego se agrupó en categorías de diario, semanal, mensual y nunca para identificar al alimento más consumido por cada grupo. El estado nutricional se identificó mediante indicadores antropométricos (IMC/E, T/E, PC/T) y se complementó con la maduración sexual que fue evaluada a través de 5 estadios de Tanner. Los resultados muestran mayor consumo diario de aceites (de oliva o de girasol) (31%), verduras (30%), leguminosas (25%) y frutas (22%). No se evidenció altas prevalencias de mal nutrición por exceso como tampoco por déficit; no se halló retraso del crecimiento en el género masculino y un porcentaje poco significativo en las mujeres, es decir, se aprecia un adecuado estado nutricional en la mayoría de sujetos investigados. En todos los indicadores antropométricos según género, se encontró diferencias estadísticamente significativas. Al relacionar el consumo de alimentos funcionales con el estado nutricional, la mayoría de los estudiantes presentan buen estado nutricional; sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Se recomienda el consumo de alimentos funcionales porque proporcionan beneficios de tipo nutricional y para la salud.

Palabras claves: TECNOLOGÍA, CIENCIAS MÉDICAS, NUTRICIÓN, ALIMENTOS FUNCIONALES, ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC), PERÍMETRO DE LA CINTURA, INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS, MADURACIÓN SEXUAL.

ABSTRACT

The objective of the following investigation was to identify the functional food consumption and its relation with nutritional indicators of high school teenagers that attend Rodriguez Albornoz de las Madres Doroteas and Luis A. Martínez Educational Units in the city of Ambato. This is a correlation and cross- sectional study in which 88 students were taken into account, 55 females and 33 males. The consumption frequency with scales was used to identify the food consumption: daily, from 1 to 3 times a week, twice a month, once a month and never. After that, the information was clustered into the following categories: daily, weekly, monthly and never, in order to identify the most consumed food for each group. The nutritional status was determined using anthropometric indicators (BMI, SA index, WHtR or WSR and it was complemented with the sexual maturation, which was assessed with the five Tanner stages. The results show a greater daily consumption of oils (olive and sunflower) (31%), vegetables (30%), legumes (25%) and fruit (22%). Neither malnutrition caused by excessive ingesting, nor deficit was detected. The male subjects didn't present any growth retardation and the percentages detected in the female subjects were worthless to be taken into consideration. So, an adequate nutritional status is appreciated in most of the subjects investigated. In all the anthropometric indicators taking into account gender, important statistical differences were found. It is concluded, when linking the functional food consumption with the nutritional status that most of the students have a good nutritional status. However, no important statistical differences were found. It is recommended to eat functional food because it provides nutritional benefits and it is healthy.

Key words: TECHNOLOGY, MEDICAL SCIENCES, NUTRITION, FUNCTIONAL FOOD, BODY MASS INDEX (BMI), WAIST CIRCUMFERENCE, ANTHROPOMETRIC INDICATORS, SEXUAL MATURATION.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

La variedad de oferta de alimentos tanto naturales como industrializados, así como los nuevos estilos de vida, han favorecido para que las familias opten por la ingestión de otros alimentos y/o preparaciones, como por ejemplo actualmente, es el auge del consumo de alimentos denominados funcionales.

El consumo de alimentos funcionales surge en Japón a finales de la década de los 80, cuando el gobierno de este país puso en marcha un programa orientado a mejorar la salud de los escolares. De este programa nació la idea de enriquecer alimentos, una idea que no era nueva, aunque sí la estrategia utilizada. En las culturas orientales, la nutrición y la dieta son elementos fundamentales para prevenir enfermedades y también para curarlas. (Aranceta, J. et al., 2011)

El alimento funcional es aquel que forma parte de una dieta regular y normal, que satisface las necesidades nutricionales básicas, proporciona beneficios para la salud y reducen el riesgo de sufrir enfermedades; también puede ser enriquecido con alguna sustancia de la que carece en su forma original, la que expresamente ayudará a prevenir una enfermedad, o a propiciar una mejora de las funciones fisiológicas. (Leal, M. et al, 2016.)

Con respecto a los estudios sobre percepciones y actitudes que tienen los individuos sobre alimentos funcionales, algunos trabajos revisados coinciden en que no hay una relación directa y unidireccional entre el conocimiento sobre alimentos funcionales, las actitudes positivas hacia los mismos y la intención de consumirlos (Roberfroid, 2002; Verbeke, 2005; IFIC, 1999; Diplock *et al.*, 1999; Vidal-Guevara, 2008).

Los mensajes publicitarios condicionan los conocimientos y creencias en materia de alimentación. Romo M. y col. (2005) demuestran que pueden, también, estar propiciados por influencias sociales, fundamentalmente familiares, vecinos y amigos. Ortega y col. comprobaron que existe un gran desconocimiento sobre lo que es una correcta nutrición. A su

vez, Dag V. y Torresani M.E (2006) encontraron entre los adolescentes una alta prevalencia de mitos nutricionales. (Delbino, 2013)

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Situación problemática

La adolescencia da lugar a la aparición de signos de transformación puberal. Desde el inicio de este periodo ocurren cambios hormonales que conciben al desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, acentuación del dimorfismo sexual, crecimiento en longitud, cambios en la composición corporal y una transformación progresiva del desarrollo psicosocial. (Iglesias, 2013)

Todos los cambios en el adolescente, tienen una cronología que no coincide en todos, es más tardía en los hombres que en las mujeres, constituyéndose en uno de los períodos de mayores necesidades nutricionales, tanto desde el punto de vista energético como plástico; además es en donde se adoptan determinados hábitos alimentarios. (Delbino, 2013)

En esta etapa, la alimentación debería ser saludable, con una dieta variada que aporte a un estilo de vida también saludable, incluyendo conceptos de variedad, equilibrio y adecuación; basada en recomendaciones nutricionales. Este tipo de alimentación es rica en antioxidantes y complementada con alimentos funcionales; además de ser equilibrada en calorías y nutrientes, y adaptada a las necesidades individuales.

La dieta y la nutrición constituyen elementos muy importantes para promover y mantener la buena salud a lo largo de toda la vida. Su función es de prevención en la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), consideradas entre las primeras causas de muerte en el mundo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) sugiere que la antropometría es de gran importancia durante la adolescencia, porque permite vigilar y evaluar los cambios que se presentan en el crecimiento y en la maduración. Considerando que el crecimiento puede ser sensible a las carencias y a los excesos, la antropometría de los adolescentes proporciona indicadores del estado nutricional y el riesgo para la salud por déficit o exceso.

En la determinación del estado nutricional en adolescentes, el índice de masa corporal por edad (IMC/E), es uno de los mejores indicadores antropométricos, ya que se correlaciona con el porcentaje de grasa corporal, aunque no permite discriminar su distribución. (Valdés, 2011)

Las complicaciones metabólicas y el riesgo cardiovascular de la obesidad se asocian con el porcentaje de la grasa visceral, manifestada clínicamente como obesidad central o abdominal. En niños y adolescentes, el perímetro de la cintura/talla (PC/T) es un buen indicador de la obesidad central, con utilidad clínica y epidemiológica, permitiendo identificar la correlación con el síndrome metabólico y con riesgos de enfermedades metabólicas y cardiovasculares del adulto. (Valdés, 2011).

En relación al comportamiento alimentario de los adolescentes de las Instituciones Educativas Rodríguez Albornoz de las Madres Doroteas y Luis A. Martínez que participan en la presente investigación, no se cuenta con información.

Cabe mencionar que en un estudio realizado sobre “Valoración de los Hábitos Alimenticios, Actividad Física y su Relación con el Estado Nutricional de una Población Mixta de Adolescentes del Tercer Año de Bachillerato” en el colegio Aníbal Salgado Ruiz del Cantón Tisaleo de la Provincia de Tungurahua, se determinó que uno de cada diez adolescentes presenta delgadez severa o sobrepeso, y el 6% obesidad. Además, cuatro de cada diez adolescentes rara o vez o nunca consumen legumbres, hortalizas, verduras, carnes, huevos, pescado, al contrario, pues 7 de cada 10 adolescentes consumen a diario bebidas no alcohólicas (gaseosas, jugos procesados), dulces, postres y de ellos el 38,7% lo hacen entre 4 o 5 veces en el día. En la actividad física las mujeres son 10 veces más sedentarias que los varones. (Banda, 2015)

Mediante observación, se pudo percibir que gran parte de los adolescentes que asisten a las Instituciones Educativas de la ciudad de Ambato, una vez concluida la jornada académica, el consumo de alimentos es generalmente en la calle, siendo no muy apropiado, pues adquieren con frecuencia preparaciones tipo rápidas como las denominadas salchipapas o productos industrializados con calorías vacías, que pueden ser dulces o diversos tipos de alimentos de sal, convirtiéndose en un trastorno del comportamiento alimentario, pudiendo incidir en una creciente población con problemas de mal nutrición.

La iniciativa de la presente investigación, radica en el hecho de vislumbrar la adición de los denominados alimentos funcionales en la dieta diaria y hasta qué punto influye su consumo en los indicadores antropométricos.

1.2.2. Formulación del problema

Es relevante el consumo de alimentos funcionales por su contenido de nutrientes y propiedades que contribuyen al crecimiento y desarrollo adecuados, así como a preservar la salud. Sin embargo en investigaciones revisadas sobre consumo de alimentos funcionales en adolescentes, no se evidencia la relación con el estado nutricional, como tampoco se incluyen indicadores de maduración sexual.

Además, de que los alimentos funcionales tanto naturales como industrializados, prácticamente forman parte de la dieta en forma diaria u ocasional, se propuso identificar: ¿cuál es la relación del consumo de alimentos funcionales con los indicadores nutricionales en los adolescentes de bachillerato de las Unidades Educativas de la ciudad de Ambato?

1.3. Justificación

En las últimas décadas, gran parte de la población ha procurado buscar alimentos que tengan beneficios saludables y ayuden a retrasar la aparición de algunas enfermedades. Así los ciudadanos japoneses llevan varios años consumiendo alimentos funcionales. En Canadá y EEUU, el consumo de alimentos funcionales está muy difundido y aproximadamente un 40% de la población ya ha incorporado a su dieta diaria.

Por la necesidad de compensar una alimentación desequilibrada, rica en grasas saturadas y pobre en determinadas grasas insaturadas, minerales, vitaminas y fibra, a mediados de la década de los 80, la población japonesa y el consiguiente aumento del gasto sanitario, provocaron que el Gobierno se planteara la necesidad de desarrollar productos alimenticios para mejorar la salud de los ciudadanos y garantizar un mayor bienestar y calidad de vida. (Aranceta, J, et al., 2004)

Considerando que, en la dieta familiar, ya se insertan los alimentos funcionales y que estos tienen propiedades beneficiosas para la nutrición y salud de todos los individuos, se proyecta la identificación de su consumo en adolescentes y la determinación del estado nutricional a través del índice de masa corporal según edad (IMC/E), talla de acuerdo a la edad (T/E) y perímetro de la cintura en relación con talla (PC/T), este último permitirá medir el riesgo metabólico. Se vinculará también con el desarrollo de las características sexuales secundarias de hombres y mujeres adolescentes, quienes son estudiantes de Bachillerato que asisten a las Unidades Educativas Rodríguez Albornoz de las Madres Doroteas y Luis A. Martínez; la primera es de carácter particular y la segunda fiscal.

Con los resultados obtenidos, se identificó con qué frecuencia se consumo los alimentos funcionales y la relación con su efecto en el estado nutricional de los adolescentes que asisten a las dos Instituciones Educativas; así también, estos resultados, posibilitarán el desarrollo de futuras investigaciones que aporten con mayor información al tema de la presente investigación.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Identificar el consumo de alimentos funcionales y la relación con indicadores nutricionales en adolescentes de Bachillerato que asisten a las Unidades Educativas Rodríguez Albornoz de las Madres Doroteas y Luis A. Martínez de la ciudad de Ambato.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar las características sociodemográficas de los adolescentes que asisten a las Unidades Educativas consideradas en el estudio.
- Identificar el consumo de alimentos funcionales de los adolescentes mediante el método de frecuencia de consumo de alimentos.
- Determinar el estado nutricional de los adolescentes mediante indicadores antropométricos IMC/E, T/E, PC/T e indicadores de maduración sexual.
- Relacionar el consumo de alimentos funcionales de los adolescentes de bachillerato que asisten a las dos Unidades Educativas con indicadores nutricionales (IMC/E, T/E, PC/T).

1.5. Hipótesis

Hipótesis general

El consumo de alimentos funcionales tiene relación con los indicadores nutricionales de los adolescentes de bachillerato que asisten a las Unidades Educativas, tanto en el área fiscal como particular de la ciudad de Ambato.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

Sobre los alimentos funcionales, se comenzó a discutir en Japón, aproximadamente en los años 80's; en la actualidad, se describen bajo el nombre de FOSHU (Alimentos para Uso Dietético Especial), con su consumo, el gobierno japonés, se encamina a mejorar la salud de la población. Estos alimentos funcionales se caracterizan por tener cantidades significativas de determinadas sustancias consideradas favorables para el organismo. (Flores, 2014)

En Estados Unidos aparecieron casi una década después, con la particularidad de que, para ser considerado alimento funcional, el alimento debe estar “modificado” de alguna forma. Esta peculiaridad no es exigible en la Unión Europea (UE). En la definición de consenso de Madrid (octubre, 1998) se señaló que un alimento funcional es el que contiene al menos un elemento nutriente o no nutriente positivo para una o varias funciones del organismo, más allá del aspecto nutricional convencional, encaminado a incrementar el bienestar o disminuir el riesgo de enfermar. (Flores, 2014)

El excepcional interés a nivel mundial por el cuidado de la salud, ha permitido que sobre todo, a la industria de alimentos, busquen adaptarse a las nuevas necesidades de los consumidores, quienes buscan productos saludables que se asemejen a los naturales, pues el consumidor no busca únicamente alimentarse, sino también brindar a su organismo, elementos que aporte un mayor bienestar. (PROCOMER, 2017)

La investigación científica, la innovación tecnológica y la presente tendencia hacia lo saludable convulsionaron la industria alimenticia con el nuevo concepto de alimentos funcionales. Su aceptación, se relaciona con factores como: “gusto, calidad, precio, comodidad, familiaridad con el producto, naturaleza de la compañía proponente, forma de comunicar los efectos en la salud y de los conocimientos y conciencia que se tengan sobre los mismos; reflejando la importancia y necesidad de comunicar”. (Millone, 2011)

En relación con las características de los alimentos funcionales, los alimentos denominados light, también forman parte de este grupo, ya que han sido modificados, en cierto grado, para mejorar la salud y el cuidado del aspecto físico, en lo referente especialmente al peso. La elaboración de los productos light tuvo como primera finalidad, de disminuir los niveles de colesterol y/o sodio, con el fin de controlar o disminuir problemas de hipertensión arterial y además para ocasionar una disminución del peso (Caixas, 2000; FAO). (Flores, 2014)

La investigación y una mayor exigencia en la industrialización de este tipo de productos por parte del Estado, permitirán brindar al consumidor una mayor calidad y veracidad sobre las características de los alimentos que consume, productos que la mayoría de veces son consumidos con ideas erróneas sobre lo que realmente son o contienen, atribuyéndoles cualidades nutritivas erróneas y dejando de lado su función principal. (Flores, 2014)

Es imprescindible, procurar una alimentación acorde a las necesidades nutricionales individuales de los integrantes de la familia, considerando las diversas etapas del individuo, especialmente en las que se inician y se fijan hábitos alimentarios que van a repercutir en el bienestar y el desarrollo de una vida plena con miras a mejorar la calidad de vida, Por ello, se hace indispensable la investigación de elementos que fundamenten lo planteado.

Sin embargo, se presentan algunos informes que visualizan la alimentación en el adolescente y la trascendencia del consumo de alimentos funcionales, mostrando que los beneficios en mayor proporción son extraordinarios para la salud de los individuos.

En un estudio sobre “*Actitudes de los Consumidores hacia los alimentos funcionales*”, con una muestra de 35 personas, se recogió información sobre los hábitos de consumo de leche y sobre la leche Omega 3, se analizó el grado de conocimiento de este tipo de producto y su actitud hacia el mismo, además sobre la disposición a pagar por la leche Omega 3 y sobre las actitudes de los encuestados hacia la seguridad y hacia el precio de los alimentos.

La población objetivo de estudio consideró a mayores de 20 años, compradores de alimentos y residentes en Barcelona. El tamaño muestral fue determinado mediante un muestreo aleatorio estratificado por unidades geográficas y edades. Se determinó que el 96% de los encuestados consume leche, constituyéndose una de las principales fuentes de ingestión de calcio y el 4% restante no consume por que no le gusta a la familia y por la intolerancia a la lactosa. El precio no es un factor limitante.

En cuanto al tipo de leche consumida, el 27% de los encuestados consumen leche entera, un 22% semidesnatada y un 15% desnatada; el 5% manifestó comprar los tres tipos de leche. En relación a la leche Omega-3, un 32% de los encuestados no conocían con exactitud las propiedades, un 34% conocía perfectamente. El 34,19% relacionaron la idea de que la leche Omega-3 es mejor para la salud que la convencional; el 21,95% asevera que es adecuada para mayores y enfermos, el 15,34% afirma de que se trata de un producto de moda que, además, es más caro que el convencional y lo máximo que podría pagar es 8% adicional sobre el precio del convencional. Se concluyó que el nivel de conocimientos sobre la leche Omega-3, es insuficiente; para unos, este es un producto es de tipo publicitario, y otros si creen en sus propiedades. Por otro lado, la falta de regularización específica y de información sobre los mismos, hace que se incremente la confusión existente. (Gil, 2003)

En la investigación sobre: *“Consumo de alimentos funcionales en Europa; Una revisión sistemática”*, el objetivo fue evaluar las diferencias en el consumo de alimentos funcionales en los países europeos; el diseño consistió en una revisión sistemática. La búsqueda bibliográfica se realizó en Medlars Online International Literature (MEDLINE), a través de PubMed[®] y Scopus. Se identificaron veintidós estudios para examinar las diferencias en el consumo de alimentos funcionales entre los países europeos.

Los resultados mostraron que, en la mayoría de la población de los países del norte de Europa, como Finlandia, Suecia y Holanda, consumen alimentos funcionales en un alto porcentaje, no así en Bélgica. En la mayoría de los otros países europeos, las margarinas fortificadas consumen el 10% de las poblaciones, en Bélgica el 26%. Los productos lácteos fermentados, uno de los alimentos funcionales más populares, consumen el 5% de la población estudiada en Bélgica.

Los españoles y los chipriotas consumen más alimentos funcionales que los italianos. Los alimentos funcionales, excepto el café, el té y el vino tinto, no son tan populares en Italia. En España y Chipre un alto porcentaje de adolescentes consumen alimentos funcionales. Algunos estudios manifiestan que diferentes productos podrían ser atractivos para uno u otro género. Según Lathi-Koski et al., las mujeres eran más predispuestas a consumir alimentos funcionales que los hombres en Finlandia; en contraste Anttolainen et al. y Hirvonen et al., informaron que los consumidores masculinos estaban más interesados en los alimentos funcionales que las mujeres, de manera similar, Landstrom et al., señaló que las mujeres suecas tienen más probabilidades de consumirlos que los hombres.

Existen discrepancias entre dietistas y expertos en nutrición humana, con respecto al consumo de ciertos alimentos funcionales, y de si el público sabe en qué situaciones deben consumirse. En los últimos años, los alimentos funcionales son populares en Europa, pero todavía existen diferencias entre los europeos en cuanto a su consumo. Se necesitan más investigaciones para vislumbrar estas diferencias y para entender las necesidades de los consumidores de alimentos funcionales. (Ôzen, 2014)

Los resultados obtenidos del *“Estudio AVENA sobre alimentación y valoración del estado nutricional en adolescentes”*, desde el año 2003 al 2006 identificaron problemas en la alimentación y estilo de vida de los adolescentes españoles, así como el estado nutricional. La inclusión de un estudio bioquímico, genético e inmunológico en una submuestra de 500 individuos, permitió identificar situaciones de malnutrición subclínica. La investigación fue transversal, con un muestreo aleatorio representativo de la población adolescente española. El muestreo fue polietápico, por localización (Granada, Madrid, Santander, Zaragoza y Murcia) y por sorteo aleatorizado de escuelas, y estratificado (sexo y edad), se realizó en centros públicos y privados de Enseñanza Secundaria o Formación Profesional. El rango de edad fue de 13 a 18 años, por ser cuando se establecen los hábitos de estilo de vida.

El estudio AVENA proporcionó datos de la situación de la salud relacionada con el estado nutricional y actividad física, de la población española adolescente. En cuanto a la distribución calórica, se caracterizó por un consumo alto en grasa y bajo en carbohidratos. Debido al consumo de aceite de oliva se ha observado una ingesta adecuada de ácidos grasos monoinsaturados, aunque también un consumo alto de ácidos grasos saturados (Martínez-Maluendas y cols. 2003). Este consumo de grasa saturada, puede resultar en un riesgo a largo plazo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. El consumo de fibra dietética es deficitario, unido a la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad, sedentarismo y deteriorado de la actividad física, podría generar un alto riesgo de enfermedad cardiovascular en el futuro.

Se recomienda ejecución de programas tendientes a fortalecer los hábitos alimentarios de la población adolescente, para prevenir la obesidad y propiciar la actividad física, lo que evitaría que en el futuro se conviertan en víctimas de enfermedades crónicas” (Wärnberg, J. et al., 2006)

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Alimentos funcionales

El Instituto Internacional de Ciencias de la Vida en Europa (ILSI-Europe), señala que “un alimento puede considerarse funcional si ha demostrado satisfactoriamente que afecta de manera beneficiosa a una o más funciones del organismo, más allá de sus efectos nutricionales, de manera que es relevante tanto para mejorar el estado de salud y bienestar como para reducir alguno de los factores de riesgo de enfermedades”. (Aranceta, J. et al., 2011)

Según SENC, INSTITUTO OMEGA 3 Y CECU (Aranceta, J, et al., 2004), se consideran alimentos funcionales “aquellos que, con independencia de aportar nutrientes, han demostrado científicamente que afectan beneficiosamente a una o varias funciones del organismo, de manera que proporcionan un mejor estado de salud y bienestar. Estos alimentos, además, ejercen un papel preventivo ya que reducen los factores de riesgo que provocan la aparición de enfermedades. Entre los alimentos funcionales más importantes se encuentran los alimentos enriquecidos.

Un alimento funcional “tiene apariencia similar a la de un alimento convencional, se consume como parte de una dieta normal y además de su función nutritiva básica, se ha demostrado que presenta propiedades fisiológicas beneficiosas y/o reduce el riesgo de contraer enfermedades crónicas”. (Cadaval, A. et al., 2005)

2.2.1.1. Objetivo de los alimentos funcionales

El propósito es restablecer o mejorar las funciones del cuerpo, propiciar un buen estado de salud, bienestar físico o psicológico y reducir los factores que se asocian con el riesgo de contraer enfermedades. (Pan, 2014)

Acción de los alimentos funcionales:

Desarrollo fetal y en primeros años de vida

- Crecimiento
- Desarrollo (SNC, otros sistemas y órganos)

Aparato Digestivo

- Modificación y equilibrio de la microflora colónica

- Inmunidad
- Mejora del tránsito / motilidad
- Fermentación de sustancias

Aparato Cardiovascular

- Homeostasis de lipoproteínas
- Integridad endotelial
- Antitrombogénesis

Metabolismo de Macronutrientes

- Mejora de la resistencia a la insulina
- Rendimiento óptimo de la actividad física
- Mantenimiento del peso
- Composición corporal (grasa)

Esfera Psíquica

- Cognición
- Estado de ánimo
- Instintos (apetito, saciedad)
- Nivel de estrés emocional

(Pan, 2014)

2.2.1.2. Tipos de alimentos y componentes funcionales

Alimentos funcionales naturales

Ejemplos:

- Alimentos naturalmente ricos en fibra soluble, como el salvado de avena y el psyllium (zaragatona), que se han asociado con una reducción en la incidencia de enfermedad coronaria.
- Frutas y verduras, su consumo en cantidades adecuadas (cinco o más raciones al día) se asocia con una reducción del riesgo de cáncer o de enfermedades cardiovasculares.
- Aceite de oliva: su ingesta reduce el riesgo de enfermedad coronaria, la hipertensión arterial, el cáncer de mama y otras enfermedades. (Cadaval, A. et al., 2005)

Diversos estudios han evidenciado que el consumo de alimentos de origen vegetal, como frutas, verduras, cereales integrales y leguminosas participan en la prevención de la aparición de cáncer y patologías cardiovasculares. Estos alimentos contienen nutrimentos y que gracias a su composición química y a la presencia de fitoquímicos o vitaminas C, E, A entre otras, son

excelentes fuentes de antioxidantes. Su empleo adquiere una mayor relevancia al atribuirles un efecto protector contra ciertas sustancias nocivas que podrían estar presentes en la dieta y el entorno ambiental, y que pueden afectar a la salud de la población.

Los componentes más estudiados e idóneos para la inserción en un alimento funcional son los probióticos y prebióticos, así como ciertos aminoácidos, ácidos grasos, vitaminas y minerales. (Pan, 2014)

ALIMENTOS PROBIÓTICOS, por ejemplo, el yogur: se considera alimento probiótico porque contiene bacterias vivas que permanecen activas en el intestino y ejercen excelentes efectos fisiológicos. El yogur mejora la digestión de la lactosa solo cuando se trata con calor, lo que indica que son las bacterias vivas del yogur las responsables del efecto. Estas son capaces de sobrevivir a las condiciones ácidas por el efecto amortiguador que producen los componentes de la leche, la acción varía en función de las características de fabricación.

Puede ayudar a la rehidratación, problema importante en diarreas de niños y ancianos. Posee componentes comparables a antibióticos naturales producidos por las bacterias lácticas, que parecen reducir la intensidad de la diarrea en niños y adultos.

ALIMENTOS PREBIÓTICOS, favorecen a las bacterias presentes en el colon, más que proporcionar bacterias exógenas. Se trata de incrementar la cantidad de las bacterias “buenas” para el organismo (*Lactobacillus* y *Bifidobacterium*). Para considerar un componente como prebiótico debe estar suficientemente estudiado en humanos. Sólo los fructanos tipo inulina, que están presentes de forma natural en algunas plantas (raíces de ajos, cebollas y achicoria, entre otras), son usados por la industria alimentaria por sus propiedades tecnológicas y nutricionales (como sustitutivos de grasas o azúcar, o como fibra dietética).

Se incluyen entre los prebióticos los hidratos de carbono no digeribles/fermentables y otros compuestos menos definibles químicamente denominados fibras solubles de la dieta. La utilización de los prebióticos por las bacterias colónicas conlleva en muchos casos la producción de ácidos grasos de cadena corta (SCFA), lo que posee un impacto importante sobre el ambiente del intestino grueso, el metabolismo de macronutrientes y la prevención de enfermedades.

Los SCFA se absorben con rapidez, utilizándose como fuente de energía entre comidas. Al influir en el pH de las heces y en la función colónica, pueden incluso disminuir el riesgo de cáncer. (Cadaval, A. et al., 2005)

2.2.2. Medidas antropométricas y maduración sexual en el adolescente

La antropometría varía mucho en todo el mundo, gran parte de las diferencias observadas según las categorías de la edad cronológica se atribuye a la variación en el momento de la maduración y disminuyen cuando se tiene en cuenta el momento de estirón de los adolescentes. No obstante, es evidente que las diferencias de crecimiento entre los grupos se relacionan con el estado nutricional, el nivel socioeconómico, el grado de industrialización/urbanización y la altitud y lugar de residencia. El crecimiento puede ser limitado por la presencia de una desnutrición prolongada, infecciones y enfermedades crónicas. (OMS, 1995)

La adolescencia es un periodo importante de crecimiento y maduración biológica del ser humano, marcado por el surgimiento de las características sexuales secundarias, estirón de crecimiento y modificaciones en la composición corporal. Esta etapa se inicia con la pubertad, es una fase de desarrollo, hay crecimiento en altura y los cambios en la composición corporal son rápidos y específicos para cada adolescente. La variabilidad entre los jóvenes de una misma edad cronológica muestra diferencias en estatura, peso, fuerza, velocidad y resistencia, siendo necesario clasificar a los niños y adolescentes en función de la maduración biológica. (Gómez, R. et al, 2013)

Se puede considerar cuatro indicadores de maduración biológica (dental, sexual, somática y esquelética). Para evaluar la maduración biológica, se puede optar por la búsqueda de metodologías simples, prácticas y no invasivas para valorar la maduración biológica. En ese sentido los indicadores más usados para valorar la maduración biológica podrían ser a partir de los caracteres sexuales secundarios, la edad esquelética y el pico de velocidad de crecimiento (PVC); así como también la propuesta de Mirwald et al, basada en medidas antropométricas simples, constituye una gran posibilidad para predecir el PVC de niños y adolescentes de forma transversal, en un momento determinado. (Gómez, R. et al, 2013)

2.2.2.1. Medidas antropométricas

Las mediciones antropométricas que se pueden realizar en las personas adolescentes es: toma de peso, medición de la talla, medición del perímetro de la cintura y el grado de desarrollo puberal con los estadios de Tanner. La combinación de peso y talla enriquece notablemente la información que proveen.

Peso corporal, determina la masa corporal total alcanzada hasta el momento de la medición. Es la suma, especialmente de tejido magro, adiposo y óseo. Se considera un índice sumamente sensible que refleja con escasa especificidad las alteraciones del estado nutricional. Puede tener variaciones, dependientes de enfermedades y de crisis que dificulten el acceso a los alimentos. (Cirigliano, A. et al, 2008)

La determinación del peso corporal se realiza utilizando una balanza de palanca con precisión de 100mg, registrándose el peso en Kg con aproximación del 0.1Kg superior.

Talla, mide el crecimiento lineal, fundamentalmente el tejido óseo. Es la suma de 4 componentes: piernas, pelvis, columna vertebral y cráneo. Es un indicador menos sensible que el peso, pero más específico. Refleja la historia nutricional pasada, y no se modifica con la rapidez con que lo hace el peso ante circunstancias nutricionalmente adversas. Puede afectarse definitivamente si el déficit ha sido prolongado, severo y temprano. Esta medida antropométrica es la que se ve afectada más tardíamente expresando una desnutrición más avanzada. (Cirigliano, A. et al, 2008)

Para medir la talla, se utiliza una cinta métrica metálica graduada en centímetros y décimas de centímetro y un plano para ser utilizado tangencialmente sobre el cabeza, dispuesto sobre la pared.

Índice de masa corporal (IMC), refleja el peso relativo para una talla dada y define masa corporal total. Resulta de dividir el peso entre la talla al cuadrado ($\text{peso} / \text{talla}^2$). Tiene propiedades estadísticas aplicables a la población adolescente, porque se correlaciona con los trastornos metabólicos secundarios a la obesidad con la hipertensión arterial. También recomienda la OMS relacionar con la edad y el estado de maduración sexual. (Cirigliano, A. et al, 2008)

Medición del perímetro abdominal, para medir el perímetro abdominal, se utiliza una cinta métrica, debe tener una longitud de 200 cm y una resolución de 1 mm. Se recomienda utilizar cinta métrica de fibra de vidrio, de no contar con esta cinta, se puede utilizar la cinta métrica común, no elástica. (Cirigliano, A. et al, 2008)

Estadios de Tanner o escala de Tanner, puntualiza los cambios físicos que se observan en genitales, pecho y vello púbico, a lo largo de la pubertad en hombres y mujeres. Esta escala, que está aceptada internacionalmente, clasifica y divide el continuo de cambios puberales en 5 etapas sucesivas que van de niño (I) a adulto (V). El aumento en la actividad del eje hipotálamo-

hipofisario-gonadal de la época puberal se conoce como gonarquía. Telarquía es el comienzo del desarrollo del pecho, menarquía la primera regla y pubarquía el desarrollo de vello sexual (consecuencia de los andrógenos adrenales, ováricos o testiculares). (Temboury, 2009)

2.2.2.2. Valoración de los adolescentes

- Puntos de corte para la valoración nutricional antropométrica

Tabla 1-2: Indicadores de Crecimiento Puntuaciones z Longitud/talla para la edad, IMC para la edad

Puntuaciones z	Longitud/talla para la edad	IMC para la edad
Por encima de 3	Ver nota 1	Obeso
Por encima de 2		Sobrepeso
Por encima de 1		Posible riesgo de sobrepeso (Ver nota 3)
0 (mediana)		
Por debajo de -1		
Por debajo de -2	Baja talla (Ver nota 4)	Emaciado
Por debajo de -3	Baja talla severa (Ver nota 4)	Severamente Emaciado

Nota 3. Un punto marcado por encima de 1 muestra un posible riesgo. Una tendencia hacia la línea de puntuación z 2 muestra un riesgo definitivo. Nota 4. Es posible que un niño con retardo baja talla o baja talla severa desarrolle sobrepeso.

Fuente: Interpretando los Indicadores de Crecimiento. OMS. OPS. Departamento de Nutrición para la Salud y el Desarrollo. NMH-NHD_Cover_A4-SPA.indd 3. 2009

- Relación entre perímetro de cintura y talla (PcT) - Maffeis y colaboradores, 2008

$PcT = \frac{\text{perímetro de cintura cm}}{\text{Talla cm}}$

Talla cm

Tabla 2-2: Cintura y talla (PcT)

Punto de corte	Interpretación
$\geq 0,50$	Riesgo cardiometabólico

Fuente: Palafox, ME. Ledesma, JA, 2015

- Evaluación de desarrollo puberal

Estadios de Tanner

La valoración nutricional antropométrica de los adolescentes, considerando la edad cronológica, el grado de desarrollo puberal o edad biológica, se valora con los estadios de Tanner (específicamente con el desarrollo mamario para mujeres y desarrollo genital para varones. (Cirigliano, A. et al, 2008)

Tabla 3-2: Desarrollo puberal en varones

Desarrollo genital	
Estadio 1	Pene, escroto y testículos infantiles
Estadio 2	Agrandamiento de escroto y testículos. La piel escrotal se vuelve más roja y arrugada. El pene no tiene agrandamiento.
Estadio 3	Agrandamiento del pene, principalmente en longitud. Desarrollo testicular y escrotal.
Estadio 4	Aumento de tamaño de pene con crecimiento de diámetro y desarrollo del glande. Desarrollo testicular y escrotal. Pigmentación de la piel escrotal.
Estadio 5	Genitales de tipo y tamaño de adulto.
Desarrollo del vello pubiano	
Estadio 1	Ligera vellosoidad infantil.
Estadio 2	Vello escaso, lacio, ligeramente pigmentado, arraigado al pene.
Estadio 3	Vello rizado, escasamente desarrollado, oscuro, pigmentado, arraigado al pene.
Estadio 4	Vello pubiano de tipo adulto, con respecto a la distribución, vello hacia los pliegues inguinales.
Estadio 5	Desarrollo de la vellosoidad adulta en tipo y cantidad, se extiende en forma horizontal, también en la cara interna de los músculos.

Fuente: Juan Manuel Rius Peris. Pubertad. 2014.

Tabla 4-2: Desarrollo puberal en mujeres

Desarrollo mamario	
Estadio 1	Mamas infantiles, el pezón está ligeramente sobresalido.
Estadio 2	Brote mamario. Las areolas y pezones sobresalen como un cono. Aumento de diámetro de la areola.
Estadio 3	Continuación del crecimiento con elevación de mama y areola en un mismo plano.
Estadio 4	La areola y el pezón pueden distinguirse como una segunda elevación, por encima del contorno de la mama.
Estadio 5	Desarrollo mamario total. La areola se encuentra a nivel de la piel, sobresale el

	pezón.
Desarrollo del vello pubiano	
Estadio 1	Ligera vellosidad infantil.
Estadio 2	Vello escaso, lacio, ligeramente pigmentado a lo largo de los labios.
Estadio 3	Vello rizado, escasamente desarrollado, oscuro, pigmentado, sobre los labios.
Estadio 4	Vello pubiano de tipo adulto, crecimiento del vello con hacia los pliegues inguinales, no en la cara interna de los músculos.
Estadio 5	Desarrollo de la vellosidad adulta en tipo y cantidad, se extiende en forma de un patrón horizontal, también en la cara interna de los músculos.

Fuente: Juan Manuel Rius Peris. Pubertad. 2014.

2.3. Marco Conceptual

Los siguientes términos se precisan en la literatura relacionada con alimentos funcionales:

ACEITE DE OLIVA, contiene ácido oleico, un ácido graso monoinsaturado (AGM), que representa entre el 56-84% del contenido de ácidos grasos. Contiene otros ácidos grasos saturados o AGS (palmitoléico, esteárico), y ácidos grasos poliinsaturados o AGP (linoléico, linolénico). Se ha asociación entre el consumo de aceite de oliva y una menor incidencia de cáncer de mama.

ACEITE DE PESCADO, rico en ácidos grasos ω -3, disminuyen la concentración plasmática de triglicéridos (TG), colesterol y apolipoproteína B (apoB) en las proteínas de muy baja densidad. Tiene la capacidad para disminuir las arritmias cardíacas graves. Estudios realizados en Japón y Holanda confirman el efecto protector del aceite de pescado frente a la isquemia cardíaca. La suplementación de la dieta con EPA y DHA mejora la función vascular y la actividad de las plaquetas.

ÁCIDO LINOLEICO CONJUGADO (CLA), nombre genérico para referirse a un conjunto de isómeros del ácido linoleico, de los cuales el más importante es el ácido 9,11-octadecadienoico, presente en pequeñas cantidades en los aceites de semillas y en las grasas animales, sobre todo la leche de los rumiantes.

AJO, Las propiedades medicinales del ajo se conocen desde la antigüedad. Parece que posee propiedades antimicrobianas, así como cierta capacidad de disminuir el riesgo de enfermedad coronaria y cáncer, y una posible mejora de la función mental.

ALOE VERA, son muchas las propiedades bioactivas reconocidas a esta planta subtropical usada en aplicación externa como cicatrizante, reparadora y antienvjecimiento pero que también tiene importantes acciones internas; inmunológicas, antioxidantes y de protección intestinal.

COLINA Y LECITINA, la colina es necesaria para el funcionamiento normal del hígado. La lecitina y la colina pueden modificar el riesgo de ECV. Estudios realizados en humanos sugieren que estas sustancias pueden mejorar la capacidad de aprendizaje y la memoria.

COMPUESTOS FENÓLICOS, son junto con el ácido oleico los responsables de la mayor capacidad antioxidante de la Dieta Mediterránea. Los fenoles son muy buenos antioxidantes: cuanto mayor sea el contenido en fenoles del aceite de oliva virgen, mejor será su estabilidad oxidativa.

FIBRA DIETÉTICA, Es la materia vegetal resistente a la acción de las enzimas digestivas del tracto gastrointestinal humano (polisacáridos no digeribles).

FIBRA SOLUBLE (en agua): pectinas, gomas y mucílagos. Las fuentes de fibra soluble son frutas, legumbres y vegetales. Su consumo en cantidades elevadas ha demostrado en estudios epidemiológicos una reducción del riesgo de enfermedad coronaria en hombres y mujeres.

FIBRA INSOLUBLE, celulosa, hemicelulosa, lignina y celulosa modificada. Las fuentes de fibra insoluble son cereales, granos, legumbres y vegetales. Su consumo parece disminuir los niveles séricos de colesterol y ejerce un efecto protector sobre la enfermedad coronaria debido a cambios en la agregación plaquetaria, tiene un posible papel en la prevención del cáncer de colon, aumenta la velocidad del tránsito intestinal y el tamaño del bolo fecal, favoreciendo la expulsión al exterior de los carcinógenos ingeridos o endógenos.

FLAVONOIDES CÍTRICOS, constituyen un grupo de compuestos fenólicos presentes en muchas frutas, verduras, frutos secos, semillas y cereales, en el té y en el vino. Los flavonoides cítricos son metabolitos secundarios de gran actividad biológica, se encuentran especialmente en cítricos y en sus zumos. Producen efectos beneficiosos sobre la salud:

- Propiedades antialérgicas
- Propiedades antiinflamatorias

- Propiedades antihipertensivas
- Propiedades diuréticas
- Menor riesgo de desarrollo de enfermedades cardiovasculares y otros procesos degenerativos.

FRUTOS SECOS, alimentos de origen vegetal ricos en fibra, macro y micronutrientes y otros componentes bioactivos. Muestra un efecto protector la relación de consumo de frutos secos y la enfermedad cardiovascular; así como en la disminución en la concentración de colesterol total y de LDL. Los frutos secos contienen proteína, fibra, vitamina E con acción antioxidante, folatos que disminuyen los niveles de homocisteína y el riesgo de enfermedad coronaria; magnesio que mejora la contractilidad del corazón; flavonoides con propiedades antioxidantes, y esteroides, que inhiben la síntesis de colesterol.

POLIFENOLES DEL VINO Y DEL TÉ, los polifenoles presentes en las uvas y en el té poseen propiedades antioxidantes, tienen la capacidad de modificar los niveles plasmáticos de colesterol y la concentración de lipoproteínas, así como de inhibir la oxidación de las LDL y la agregación plaquetaria. Se encuentran en frutas y verduras. Estudios sugieren que dietas ricas en estos alimentos, atenúan la aparición de cáncer.

SOJA, Las semillas de soja son fuente principal de fitoquímicos con efecto beneficioso para la salud, contiene proteínas de alta calidad nutricional.

(Cadaval, A. et al., 2005)

La siguiente revisión de los siguientes, términos se puntualizan en la literatura relacionada con indicadores nutricionales:

ATENCIÓN INTEGRAL DE SALUD DE LOS ADOLESCENTES, comprende la provisión continua, integrada y con calidad de una atención orientada hacia la promoción de la salud, prevención de enfermedades, recuperación y rehabilitación de la salud de adolescentes, en el contexto de su vida en familia, institución educativa y en la comunidad.

CLASIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN NUTRICIONAL, escalas de valoración nutricional caracterizadas por su fácil aplicación e interpretación; y recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

CONSEJERÍA NUTRICIONAL, proceso educativo comunicacional entre el nutricionista o personal de salud capacitado en nutrición y consejería, y la persona adolescente. El propósito es analizar una situación determinada y ayudar a tomar decisiones sobre ella, basadas en los resultados de la evaluación nutricional y en el análisis de las prácticas del adolescente, pueden estar presentes los padres o acompañantes.

CONSULTA NUTRICIONAL, atención especializada realizada por el profesional Nutricionista, dirigida a la promoción, prevención, recuperación y control nutricional.

DELGADEZ, clasificación de la valoración nutricional de adolescentes, caracterizada por una insuficiente masa corporal con relación a la talla. En adolescentes es determinada por un índice de masa corporal para la edad menor a -2 desviación estándar de la población de referencia.

DESVIACIÓN ESTÁNDAR (DE), medida estadística de dispersión que informa en qué medida un valor determinado se aparta de la media.

EQUIPO MÍNIMO DE VALORACIÓN NUTRICIONAL ANTROPOMÉTRICA, conjunto mínimo de herramientas necesarias para realizar la valoración nutricional antropométrica en una persona adolescente; comprende una balanza de plataforma, un tallímetro y una cinta métrica en buen estado.

ESTADIOS DE TANNER, permite valorar el desarrollo puberal en adolescentes, considerando los índices de maduración sexual en cinco estadios, basados en el desarrollo mamario para el sexo femenino, y en el desarrollo de genitales para el sexo masculino.

ESTADO NUTRICIONAL, situación de salud de la persona como resultado de su régimen alimentario, nutrición, estilo de vida, condiciones sociales y condiciones de salud.

ESTILOS DE VIDA SALUDABLE, forma de vivir de las personas, cuyo conjunto de patrones de conducta o hábitos promueven y protegen su salud, de la familia y comunidad.

ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC): es la relación entre el peso corporal con la talla elevada al cuadrado de la persona. Se le conoce también como índice de Quetelet, y su fórmula de cálculo es: $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{talla (m}^2\text{)}$.

ÍNDICE DE MASA CORPORAL PARA EDAD (IMC/Edad), indicador resultante de comparar el IMC de la persona adolescente con el IMC de referencia correspondiente a su edad. Clasifica el estado nutricional en delgadez, normal, sobrepeso y obesidad.

MALNUTRICIÓN, estado nutricional anormal causado por la deficiencia o exceso de energía, macronutrientes y/o micronutrientes; incluye la delgadez, el sobrepeso, la obesidad, la anemia, entre otros.

MEDICIÓN DEL PERÍMETRO ABDOMINAL (cintura): medición de la circunferencia abdominal que se realiza para determinar el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles: enfermedades cardiovasculares, diabetes, entre otras.

MEDICIÓN DE LA TALLA, medición antropométrica del tamaño o estatura de la persona adolescente, obtenida siguiendo procedimientos establecidos.

OBESIDAD, enfermedad caracterizada por un estado excesivo de grasa corporal o tejido adiposo. En adolescentes, es determinada cuando el índice de masa corporal para la edad es mayor a +2 desviación estándar (DE) de la población de referencia.

PATRÓN DE REFERENCIA, medidas de datos recolectados de una población representativa saludable a través de métodos estandarizados, sirven como referencia para comparar valores individuales o colectivos de una población evaluada.

PERSONA ADOLESCENTE, persona cuya edad está comprendida entre los 12 y 17 años 11 meses y 29 días. Se caracteriza por ser un periodo de intensos cambios físicos, psicológicos y sociales, que se inicia en la pubertad y culmina con la obtención de las características físicas, biológicas y psicológicas de la juventud.

PUBERTAD, tiempo durante el cual las características físicas y sexuales de una niña o niño maduran, y se presentan debido a cambios hormonales. La pubertad precoz es cuando estos cambios corporales suceden más temprano de lo normal.

PUNTO DE CORTE O VALOR LÍMITE, valor de una variable que divide a la población en dos subpoblaciones, por encima y por debajo de ese valor. Permite clasificar el estado nutricional del individuo o de una población.

RIESGO NUTRICIONAL, probabilidad de padecer enfermedad o complicaciones médicas por presentar malnutrición o tener inadecuados hábitos o comportamientos alimentarios.

SOBREPESO, clasificación de la valoración nutricional, donde el peso corporal es superior a lo normal. En adolescentes, es determinado por un índice de masa corporal para la edad entre más de 1 DE a 2 DE de la población de referencia.

TALLA/EDAD, es el indicador resultante de comparar la talla de la persona adolescente con la talla de referencia correspondiente a su edad, y permite evaluar el crecimiento lineal alcanzado de la persona adolescente según las referencias de crecimiento corporal OMS 2007.

TALLA BAJA, cuando la talla para la edad de la persona adolescente es menor a -2 DE de la población de referencia. También se le conoce como baja estatura o detención del crecimiento.

VALORACIÓN O EVALUACIÓN NUTRICIONAL, conjunto de procedimientos que permiten determinar el estado nutricional de una persona, valorar las necesidades o requerimientos nutricionales y determinar los posibles riesgos de salud que pueda presentar con relación a su estado nutricional.

VALORACIÓN O EVALUACIÓN NUTRICIONAL ANTROPOMÉTRICA, determinación de la valoración nutricional de la persona adolescente, mediante la toma de peso, medición de la talla, medición del perímetro abdominal y otras medidas antropométricas. (Aguilar E, LA.et al., 2015)

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Identificación de variables

Independientes:

- Características sociodemográficas.
- Consumo de alimentos funcionales.

Dependiente:

- Indicadores antropométricos (IMC/E, T/E, PC/T).

Individual:

- Desarrollo de los caracteres sexuales.

(Variable individual, presentan la característica que distingue a ciertos individuos)

3.2. Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONEPTUAL	INDICADOR/DI MENSIÓN	DEFINICIÓN OPERATIVA	TIPO	PUNTO DE CORTE
Características Sociodemográficas	Características demográficas de una población. Demografía, ciencia que tiene como objetivo el estudio de las poblaciones humanas.	Edad	Años de vida a partir del nacimiento.	Cuantitativa	15 – 16 17 – 18
		Sexo	Conjunto de seres pertenecientes a un mismo sexo, masculino o femenino.	Cualitativa	Masculino. Femenino.
		Año de bachillerato	Conjunto de cursos en los que un estudiante se ubica en un establecimiento	Cualitativa	Primero. Segundo. Tercero.
		Nivel de instrucción de los padres	Es el grado o curso de estudios realizado, sin tener en cuenta si se han terminado.	Cualitativa	Ninguno, pre-escolar, educación básica, educación media/bachillerato, superior y/o posgrado, no sabe.
		Ocupación de los padres	Empleo u oficio de una persona.	Cualitativa	Ocupación por rama de actividad según INCAP (Anexo E)

Consumo de alimentos funcionales	Acto que permite la ingestión de nutrientes que necesita el organismo, tienen una dimensión cultural, un valor social y simbólico. (Martínez, 2002), influye la disponibilidad de alimentos.	Tipos de alimentos/frecuencia	Cada una de las clases o grupos con que se clasifican u ordenan.	Cualitativa	Nombres de alimentos (grupos) y/o productos consumidos. - Lácteos y huevos. - Pescados. - Cereales y derivados. - Leguminosas y frutos secos. - Frutas. - Verduras. - Aceites - Bebidas.	Frecuencia - Diario - 6-4 veces/semana - 3-1 veces/semana - 2 veces/mes - 1 vez/mes - Nunca
Indicadores Antropométricos	Características morfológicas medidas externamente	IMC/E	Indicador que determina exceso de peso, su uso como único indicador no revela la distribución de la grasa corporal.	Cuantitativa	Puntuaciones z	IMC para la edad
					Por encima de 3	Obeso
					Por encima de 2	Sobrepeso
					Por encima de 1	Posible riesgo de sobrepeso
					0 (mediana)	Adecuado para la edad
					Por debajo de -1	Adecuado para la edad
					Por debajo de -2	Emaciado

					<div> <div>Por debajo de -3</div> <div>Severamente Emaciado</div> </div> <div>OMS. OPS. NMH-NHD_Cover_A4-SPA.indd 3. 2009.</div>
		T/E	Permite evaluar el crecimiento lineal alcanzado de la persona adolescente según las referencias de crecimiento corporal.	Cuantitativa	<div> <div>Puntuaciones z</div> <div>Longitud/talla para la edad</div> </div> <div> <div>Por encima de 3</div> <div></div> </div> <div> <div>Por encima de 2</div> <div>Talla adecuada</div> </div> <div> <div>Por encima de 1</div> <div>Talla adecuada</div> </div> <div> <div>0 (mediana)</div> <div>Talla adecuada</div> </div> <div> <div>Por debajo de -1</div> <div>Talla adecuada</div> </div> <div> <div>Por debajo de -2</div> <div>Baja talla</div> </div> <div> <div>Por debajo de -3</div> <div>Baja talla severa</div> </div> <div>OMS. OPS. NMH-NHD_Cover_A4-SPA.indd 3. 2009.</div>
		Perímetro de la cintura/talla	Determina obesidad abdominal	Cuantitativa	> 0,50 – Riesgo cardiometabólico. (Palafox, ME. Ledesma, JA, 2015)
Desarrollo de caracteres sexuales	Etapa del desarrollo humano, que tiene una duración variable la cual marca el final de la niñez y crea los cimientos para la edad adulta.	Desarrollo puberal en varones	Desarrollo genital y del vello pubiano.	Cualitativa	<div>Estadios puberales de Tanner</div> <div> <div>Desarrollo genital y del vello púbico</div> <div>Estadio 1</div> <div>Estadio 2</div> <div>Estadio 3</div> <div>Estadio 4</div> <div>Estadio 5</div> </div>

		Desarrollo puberal en mujeres	Desarrollo mamario y del vello pubiano. Edad de la aparición de la menarquia.	Cualitativa	<div>Estadios puberales de Tanner</div> <div> <div>Desarrollo mamario y del vello púbico</div> <div>Estadio 1</div> <div>Estadio 2</div> <div>Estadio 3</div> <div>Estadio 4</div> <div>Estadio 5</div> </div>
--	--	-------------------------------------	--	-------------	--

3.3. Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivo General	Hipótesis general	Variables	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
¿Cuál es el consumo de alimentos funcionales y la relación con indicadores nutricionales en adolescentes de bachillerato de las Unidades Educativas de la ciudad de Ambato?	Identificar el consumo de alimentos funcionales, y su relación con los indicadores nutricionales en los adolescentes de Bachillerato que asisten a las Unidades Educativas de la ciudad de Ambato.	El consumo de alimentos funcionales tiene relación con óptimos indicadores antropométricos en los adolescentes de bachillerato que asisten a las Unidades Educativas, tanto en del área fiscal como particular de la ciudad de Ambato.	<p>- Características Sociodemográficas.</p> <p>- Consumo de alimentos funcionales.</p>	<p>Edad, sexo, año de bachillerato, nivel de instrucción del padre y de la madre, ocupación del padre y de la madre</p> <p>Tipos, frecuencia, aceptación.</p>	<p>- Características Sociodemográficas: se utilizará una encuesta.</p> <p>- Consumo de alimentos funcionales: se utilizará una tabla de categorías, se considera tipos de alimentos, frecuencias de</p>	Encuestas, tablas de referencia, balanza, Tallímetro, Computadora, Calculadora, materiales de escritorio.

			<ul style="list-style-type: none"> - Indicadores Antropométricos. - Desarrollo de caracteres sexuales. 	<p>IMC/E, T/E, PC/T.</p> <p>Desarrollo puberal en varones</p> <p>Desarrollo puberal en mujeres</p>	<p>veces por semana, por mes y aceptación.</p> <p>- Indicadores antropométricos (IMC/E, T/E PC/T): se obtendrá el peso y la talla, perímetro de la cintura y se relacionará con la talla.</p> <p>- Desarrollo de los caracteres sexuales: se emplearán los estadios de Tanner.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

3.4. Metodología de la investigación

3.4.1. Tipo y diseño de investigación

El presente estudio es de diseño no experimental, porque no se manipulan las variables; de corte transversal porque la información obtenida del objeto de estudio (población o muestra) es por única vez, en un momento dado.

3.4.2. Métodos de investigación

Los métodos de investigación utilizados son deductivo e inductivo, pues se han realizado análisis tanto desde lo general hasta una particularización y viceversa.

Métodos teóricos: análisis y síntesis; debido a que en la interpretación y discusión de resultados se fue disgregando cada variable en forma de análisis; una vez realizado este proceso de análisis, se elaboró una síntesis concreta en las conclusiones del estudio.

3.4.3. Enfoque de la investigación

El enfoque es cuanti-cualitativo, porque se midieron y se analizaron las variables en sus diferentes escalas.

3.4.4. Alcance de la investigación

Es descriptivo, porque se describen los resultados de las diferentes variables, como son características sociodemográficas, consumo de alimentos funcionales y del estado nutricional; además de correlación, porque se relacionó la práctica de consumo de alimentos funcionales y el estado nutricional de los estudiantes que asisten a las dos Instituciones Educativas.

3.4.5. Población de estudio

La población de estudio estaba constituida por 481 estudiantes adolescentes de Bachillerato que asisten a las Unidades Educativas: Rodríguez Albornoz de las Madres Doroteas, Institución de carácter particular y Luis A. Martínez que es fiscal.

3.4.6. Unidad de análisis

La investigación se realizó en los adolescentes de Bachillerato que asisten a las siguientes Unidades Educativas ubicadas en la ciudad de Ambato de la provincia de Tungurahua:

- Rodríguez Albornoz de las Madres Doroteas, es una Institución Educativa particular, cuenta con 125 estudiantes mujeres en Bachillerato, distribuidas en primero 33, en segundo 48 y en tercero 44.
- Luis A. Martínez que es un Centro Educativo de carácter fiscal, cuenta con un total de 356 estudiantes en Bachillerato en la Especialidad de Ciencias, quienes formaron parte del presente estudio; repartidos en primero 128, en segundo 171 y en tercero 57, hombres 182 y mujeres 174.

3.4.7. Selección de la muestra

Para seleccionar la muestra, se realizó el cálculo de muestra para poblaciones finitas en el software de Microsoft Excel. El muestreo es probabilístico, aleatorio simple, se caracteriza porque todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos.

3.4.8. Tamaño de la muestra

Para definir el tamaño de la muestra, utilizando el cálculo de muestra para poblaciones finitas, se procedió con el siguiente criterio:

Cálculo de muestras para poblaciones finitas:

Tamaño de la población (N) =	481
Error Muestral =	0,05
Proporción de Éxito (P) =	0,9
Proporción de Fracaso (Q) =	0,1
Valor para Confianza (Z) (1) =	1,96 – 97%

Se determinó que la muestra óptima corresponde a 88 adolescentes.

Para establecer el número de adolescentes a ser encuestados por cada una de las Unidades Educativas, se realizó el **cálculo de factor de proporcionalidad**:

Unidad Educativa	Estudiantes	Población Total	Respuesta x Muestra	Estudiantes a ser encuestados
Rodríguez Albornoz	125	481	0,259 x 88	22, 8 (23)
Luis A. Martínez	356	481	0,74 x 88	65,1 (65)

Cálculo de factor de proporcionalidad para la Unidad Educativa Luis A. Martínez

Sexo	Estudiantes	Población Total	Respuesta x Muestra	Estudiantes a ser encuestados
Hombres	182	356	0,511 x 65	33,2 (33)
Mujeres	174	356	0,488 x 65	31,7 (32)

Una vez obtenido el tamaño de la muestra, se designó al azar a los estudiantes del ciclo de Bachillerato en el programa Microsoft Excel, a través de la fórmula (=ALEATORIO.ENTRE (1; 24)) hasta alcanzar el total de la muestra que conformó el estudio.

3.4.9. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Ser estudiante de las Unidades Educativas designadas para el presente estudio.
- Que los estudiantes estén cursando el Bachillerato.
- Tener edades comprendidas entre 15 a 18 años.
- Desear participar en la investigación, firmando el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Ser < de 15 años o > de 19 años.
- No estar de acuerdo en participar en la investigación o en no firmar el consentimiento informado.

3.5. Técnica de recolección de datos primarios y secundarios

Para recolectar la información se procedió del modo siguiente:

3.5.1. Características sociodemográficas

Para la determinación de las características sociodemográficas de la población en estudio, se utilizó una encuesta, la que contiene: edad, género, personas que viven con el encuestado, nivel de escolaridad, ocupación y procedencia. (Anexo A)

Para especificar la ocupación de los padres se consideró la clasificación de la ocupación por rama de actividad del INCAP, tomada de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), y a su vez elaborada por el INEC - septiembre 2014. (Anexo E)

3.5.2. Consumo de alimentos funcionales

Prevía a la aplicación de la encuesta a los adolescentes que asisten a los colegios participantes en la investigación, se realizó una encuesta en la Unidad Educativa Leonardo Murialdo en estudiantes adolescentes con similares características a quienes participaron en la investigación, con el propósito de verificar su comprensión.

En la obtención de esta información, se identificaron los tipos de alimentos funcionales que usualmente se consumen, se utilizó una tabla de categorías con frecuencias de diario, veces por semana y por mes. (Anexo C)

3.5.3. Determinación del estado nutricional según IMC/edad, T/E y PC/T

Inicialmente se obtuvo el peso y la talla, se anotó en un formato (Anexo D). Se utilizaron balanza (Tanita) y tallímetro, también el perímetro de la cintura y se relacionó con la talla para luego establecer el estado nutricional mediante los indicadores IMC/edad, T/E y PC/T. Los resultados fueron comparados con las tablas de referencias según edad y sexo, recomendadas por FAO/OMS.

3.5.4. Maduración sexual

Para la consecución de esta información, se consideró los diferentes estadios de desarrollo sexual, siguiendo la metodología descrita por Tanner (Anexo A - B). Se diferenciaron 5 estadios para cada una de las características: desarrollo genital y vello pubiano en varones, desarrollo mamario y vello pubiano en mujeres, además se identificó la edad de la menarquia.

3.6. Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios

- Cuestionarios
- Tablas de referencia
- Balanza
- Tallímetro
- Computadora, calculadora
- Materiales de escritorio

Para la aplicación de la encuesta y para registro de consumo de alimentos funcionales, de datos sociodemográficos y antropométricos, se solicitó el consentimiento firmado (Anexo F) por los padres de los estudiantes, la autorización de quienes están como autoridades de las Unidades Educativas: Rodríguez Albornoz de las Madres Doroteas, Institución de carácter particular y Luis A. Martínez que es fiscal.

3.7. Instrumentos para procesar datos recopilados.

Con los datos obtenidos en las encuestas, se elaboró una base de datos en Microsoft Excel, luego se hizo una depuración y limpieza de datos y se transportó las variables al programa estadístico Epi Info. Se realizaron tablas y se organizaron los datos por medio de frecuencias y porcentajes. Las tablas se analizaron cada una de acuerdo a los resultados obtenidos. Se calcularon las medias y desviaciones estándar. Se analizaron los resultados en porcentajes, se determinó el coeficiente de correlación de Pearson con un nivel de confianza del 95 %, considerando un valor significativo de $p < 0,05$.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Análisis de resultados

4.1.1. Datos sociodemográficos

Datos sociodemográficos de las estudiantes de los colegios participantes en la investigación

Tabla 1–4: Características sociodemográficas de los adolescentes de Bachillerato de las Instituciones Educativas

n = 88					
Género	Nº	%	Grupo de edad	Nº	%
Masculino	33	37,5	15 – 16	64	72,7
Femenino	55	62,5	17 – 18	24	27,3
Nivel de Bachillerato			Con quién vive		
Primero	42	47,7	Padres	59	67,0
Segundo	35	39,8	Solo madre	25	28,4
Tercero	11	12,5	Solo padre	3	3,4
			Otros	1	1,1

Fuente: Aplicación de encuesta Características sociodemográficas

Elaborado por: Lascano, Rosa

Los participantes en este estudio, corresponden a 88 adolescentes, 65 matriculados en la Unidad Educativa (UE) fiscal Luis A. Martínez y 23 en la UE particular Rodríguez Albornoz, el 62,5 % fueron mujeres y el 37,5 hombres. Las edades estaban comprendidas entre 15 a 18 años, el 72,7 % correspondió al grupo de 15 - 16 años y el 27,3 % al grupo de 17 a 18 años.

Todos los adolescentes inmersos en el estudio cursaban el bachillerato, en su orden, el mayor porcentaje (47,7 %) corresponden a primero, el 38,9 % a segundo y en menor porcentaje (12,5%) a tercero. Se determinó que más de la mitad de adolescentes (67,0 %) viven con sus padres, el 28,4 % viven solo con su madre y un mínimo porcentaje (3,4 %) vive solamente con el padre.

Tabla 2-4: Ocupación y nivel de instrucción de los padres de los estudiantes de Bachillerato de las Instituciones Educativas

Ocupación por rama de actividad	Padre n = 88		Madre n = 88	
	Nº	%	Nº	%
Comercio	15	17,05	15	17,05
Enseñanza y servicios sociales y de salud	3	3,4	6	6,82
Transporte	21	23,86		
Construcción	5	5,68		
Administración pública, defensa; planes de seguridad social obligatoria	8	9,09	1	1,14
Actividades profesionales, técnicas y administrativas	10	11,36	15	17,02
Alojamiento y servicios de comida			1	1,14
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	2	2,27	1	1,14
Otros servicios:	13	14,77	7	7,95
Quehaceres domésticos			38	43,2
Suministro de electricidad y agua	1	1,14		
Desempleado	3	3,4		
No responde	7	7,95	4	4,54
Nivel de Instrucción				
Educación Básica	38	43,2	35	39,8
Educación Media (Bachillerato)	31	35,2	29	33,0
Superior	15	17,0	17	19,3
No Sabe	3	3,4	3	3,4
Ninguno	1	1,1	1	1,1
No responde			3	3,4

Fuente: Aplicación de encuesta Características sociodemográficas

Elaborado por: Lascano, Rosa

Para determinar la ocupación de los padres de familia, se consideró la clasificación de la ocupación por rama de actividad del INCAP, tomada de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), y a su vez elaborada por el INEC (septiembre 2014).

En relación a las condiciones laborales de los padres de los adolescentes se observa que trabajan en diversas actividades, el mayor porcentaje (23,9 %) como transportistas, el 17, 05 % en el comercio, el 11,6 % en actividades profesionales, técnicas y administrativas, entre otras. En relación a las actividades más importantes que cumplen las madres, se evidencia que la mayor parte (43,2 %) se desempeñan en quehaceres domésticos, el 17 % se dedican al comercio, el 17,02% a actividades profesionales, técnicas y administrativas, entre otras.

Desde el punto de vista educativo, se encontró que el mayor porcentaje tanto de padres como de madres tienen el nivel de educación básica; el 35,2 % de los padres cuenta con educación media (bachillerato), y el 29 % corresponde a las madres. Cabe mencionar que apenas el 17 % de padres y el 19 % de madres alcanzaron los estudios universitarios.

4.1.2. Frecuencia de consumo de alimentos

Tabla 3–4: Promedios de frecuencia de consumo de alimentos funcionales de los adolescentes de las Instituciones Educativas

Alimentos	Promedios de frecuencia de consumo de grupos alimentos									
	Diario		3-1 veces/sem		2 veces/mes		1 vez/mes		Nunca	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Lácteos- descremados	10,5	11,9	16,7	19	7,75	8,8	7,5	8,5	45,5	51,7
Huevos ω3	3	3,4	4	4,5	3	3,4	5	5,7	73	83
Pescados	9,5	10,8	19,5	22,2	25,5	29	13,5	15,3	20	22,7
Cereales y derivados	11	13,6	19,25	22	11	12,5	15	17	30,8	35
Leguminosas	19,5	22,4	33,5	38,1	18	20,5	14	15,9	2,75	3,1
Frutos secos	4,5	5,1	15	17	16,5	18,8	19,5	22,2	32,5	37
Frutas	19,5	22,2	38,7	44	15,5	17,6	10,7	12,1	3,7	4,2
Verduras	27,1	30,7	26,3	29,8	6,8	7,7	17	19,3	11	12,5
Aceites	27,5	30,7	7,5	8,5	4	4,5	9	10,2	40,5	46
Bebidas fortificadas	1	1	4,3	4,3	8,7	9,8	18,7	21,2	55,3	63

Fuente: Aplicación de encuesta frecuencia de consumo de alimentos

Elaborado por: Lascano, Rosa

En la presente tabla, se evidencia el promedio de frecuencia de consumo de alimentos funcionales, considerados así porque en su forma natural o procesada, además de su valor nutritivo contienen sustancias que ejercen efectos beneficiosos para la salud. (Pan, C. 2014). La clasificación que se utilizó para medir la frecuencia de consumo de alimentos funcionales fue: diaria, de tres a una vez por semana, de dos veces por mes, de una vez por mes y nunca. De acuerdo a la media de frecuencia de consumo de alimentos, se visualiza que el mayor porcentaje de los adolescentes (30,7%) consumen a diario los aceites (de oliva o de girasol), luego en su orden, están las verduras (30,7%), leguminosas (22,4%) y frutas (22%); en cuanto al consumo de los otros grupos de alimentos es de 14% y hasta 1%.

En el consumo de alimentos de tres a una vez por semana, se advierte que es importante de aquellos que son fuentes, especialmente de vitaminas, minerales y fibra, como son las frutas (44%) y verduras (30%) que aportan sustancias antioxidantes para el organismo; también se presenta un consumo elevado de proteínas provenientes de leguminosas (38%), de cereales (22%), de pescados (22%) y de lácteos (19%).

Respecto al consumo menos frecuente, de dos veces y de una vez por mes, sobresalen los pescados (44%) y los frutos secos (41%), en tanto que la frecuencia de consumo de los otros grupos de alimentos es menor. Dentro del grupo de alimentos que nunca consumen los adolescentes, están en mayor porcentaje los huevos con omega tres ($\omega 3$) (83%), así también los lácteos descremados o fortificados (52%) y el 46 % nunca utilizan los aceites de oliva o girasol en las preparaciones. Es de destacar que los huevos con $\omega 3$, influyen en reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular, el riesgo de incidencia de enfermedad de Alzheimer y contribuye en la mejora de la memoria, asociado al envejecimiento. (Carroll.2011)

Tabla 4-4: Frecuencia de consumo de alimentos funcionales de los adolescentes de las Instituciones Educativas

Alimentos	Frecuencia n= 88							
	Diario		Semanal		Mensual		Nunca	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Leche fortificada	10	11,4	12	13,6	6	6,8	60	68,2
Leche descremada	4	4,5	19	21,6	7	8,0	58	65,9
Yogurt	25	28,4	49	55,7	9	10,2	5	5,7
Queso descremado	3	3,4	18	20,5	8	9,1	59	67,0
Huevos con $\omega 3$	3	3,4	7	8,0	5	5,7	73	83,0
Corvina	4	4,5	35	39,8	18	20,5	31	35,2
Atún	15	17,0	55	62,5	9	10,2	9	10,2
Avena	22	25,0	46	52,3	17	19,3	3	3,4
Granola	4	4,5	28	31,8	15	17,0	41	46,6
Galletas integrales	6	6,8	28	31,8	12	13,6	42	47,7
Pan integral	16	18,2	19	21,6	16	18,2	37	42
Arveja	35	39,8	36	40,9	16	18,2	1	1,1
Fréjol	5	5,7	61	69,3	20	22,7	2	2,3
Lenteja	13	14,8	59	67,0	12	13,6	4	4,5
Chochos	26	29,5	50	56,8	8	9,1	4	4,5
Nueces	4	4,5	44	50,0	17	19,3	23	26,1
Ciruelas pasas	5	5,7	19	21,6	22	25,0	42	47,7
Papaya	16	18,2	48	54,5	18	20,5	6	6,8
Uvas	3	3,4	76	86,4	6	6,8	3	3,4
Naranja	23	26,1	56	63,6	7	8,0	2	2,3
Tomate de árbol	19	21,6	55	62,5	10	11,4	4	4,5
Aguacate	11	12,5	57	64,8	13	14,8	7	8,0
Limón	45	51,1	34	38,6	9	10,2	0	0
Zanahoria amarilla	25	28,4	18	20,5	38	43,2	7	8,0
Espinaca	1	1,1	49	55,7	16	18,2	22	25,0
Cebolla paitaña	37	42,0	36	40,9	3	3,4	12	13,6
Tomate riñón	45	51,1	29	33,0	11	12,5	3	3,4
Aceite girasol	48	54,5	13	14,8	2	2,3	25	28,4
Aceite oliva	6	6,8	10	11,4	16	18,2	56	63,6
Bebida dietética	3	3,4	8	9,1	19	21,6	58	65,9
Jugos fortificados	0	0	27	30,7	20	22,7	41	46,6
Vino tinto	0	0	4	4,5	17	19,3	67	76,1

Fuente: Aplicación de encuesta frecuencia de consumo de alimentos

Elaborado por: Lascano, Rosa

Se evidencia la frecuencia de consumo de alimentos funcionales asociados según las siguientes categorías: diario, semanal, mensual y nunca, se agrupó de este modo con el fin de identificar el alimento funcional más consumido dentro los diferentes grupos alimentarios. El yogurt es consumido diario y semanal (28,4% y de 55,7 % respectivamente) y el 5,7 % de los encuestados manifestaron que nunca consumen. Entre los alimentos proteicos, el atún se consume en forma diaria y semanal (17 % y 62,5%) y no consumen el 10,2 %.

También se reporta el consumo a diario de arvejas y chochos es de 39,8% y de 29,5 % respectivamente, el resto de los adolescentes las consumen en forma mensual y muy pocos no consumen. Este grupo de alimentos tienen una importante cantidad de proteína y de excelente

calidad, sobre todo al integrarse a un cereal. El 25% de adolescentes consumen a diario la avena y el 52,3% semanalmente. Se consumen a diario, especialmente el tomate riñón (51,1%) y la cebolla paiteña (42,0%). Las frutas consumidas a diario que se identificaron mayoritariamente son el limón (51,1%) y la naranja (26,1%). Cabe destacar que todos los alimentos tienen un mayor consumo en la frecuencia semanal.

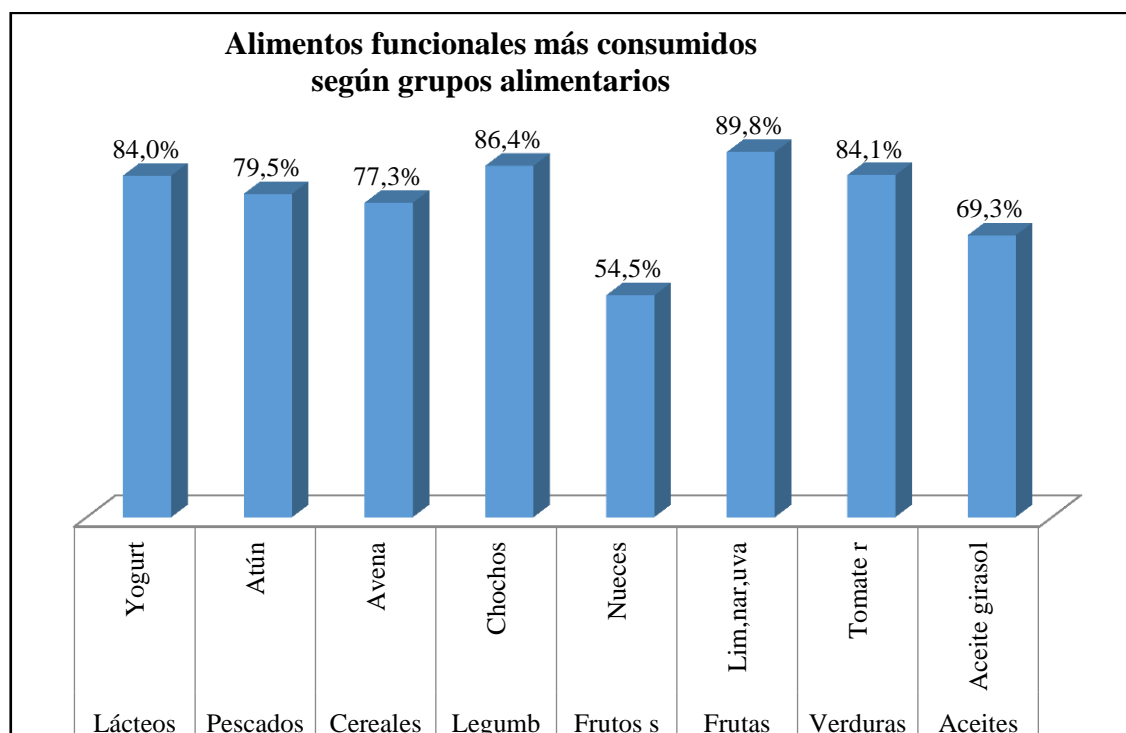


Figura 1- 4: Alimentos funcionales más consumidos por los adolescentes de las Instituciones Educativas

Fuente: Aplicación de encuesta frecuencia de consumo de alimentos

Elaborado por: Lascano, Rosa

La figura 1- 4 muestra los alimentos funcionales que fueron más consumidos por cada grupo, en donde se refleja que el yogurt como parte del grupo de lácteos resultó el alimento de mayor consumo (84%), como alimentos que aportan proteínas de origen animal, señalaron al atún (79,5%). Dentro del grupo de los cereales, la avena (77,3%); en el grupo de leguminosas, los chochos son consumidos por la mayor parte de los adolescentes (86,4%). Cabe recordar que las mezclas alimentarias de estos dos últimos grupos de alimentos, (tres cuartas partes y una cuarta parte respectivamente) proporcionan a la dieta proteínas con similar biodisponibilidad a las de origen animal, también son fuente de diversos nutrientes y fibra. En el grupo de frutos secos los estudiantes encuestados manifestaron su preferencia por las nueces. Dentro del grupo de frutas, sobresale el consumo de limón, naranja y uva; en el caso de las verduras, el tomate riñón (84,1%). El aceite de girasol, fue el alimento más consumido dentro del grupo de aceites.

4.1.3. Evaluación del estado nutricional

Tabla 5–4: Medias y desviaciones estándar del perfil antropométrico de los estudiantes adolescentes de las Instituciones Educativas

Parámetros	Hombres n=33 X̄±DE (Min-Max)	Mujeres n=55 X̄±DE (Min-Max)	Valor de P
Peso (kg)	58,8±8,8 (42,2 – 85,2)	53,2±8,2 (37,7 – 82,2)	0,002
Talla (cm)	168,6±6,36 (158 – 184)	154,43±5,55 (144,3 – 168,8)	0,000
IMC	20,64 ± 2,6 (16,4 – 28,4)	22,23±2,69 (16,5 – 28,8)	0,006
Perímetro cintura	75,65±5,66 (66,0 – 91,0)	73,23±5,94 (60 – 90)	0,05
Perímetro cintura/Talla	0,45±0,032 (0,38 – 0,52)	0,47±0,04 (0,38 – 0,57)	0,001
Puntaje Z Talla/Edad	-0,67±0,79969 (-1,93 – 1,28)	-1,22±0,80 (-2,65 – 0,91)	0,003
Puntaje Z IMC/Edad	-0,1942±0,98 (-2,20 – 1,84)	0,3453±0,8 (-1,72 – 1,92)	0,008

Fuente: Análisis base de datos

Realizado por: Lascano, Rosa

La OMS recomienda que debido a las diferencias al momento del estirón de la adolescencia y por los cambios asociados con el crecimiento entre ambos sexos, los datos antropométricos deberán ser presentados por separado para cada sexo durante la adolescencia. En la tabla 7 se observan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,002$) entre los promedios de peso de los hombres ($58,8 \pm 8,8$) y de las mujeres ($53,2 \pm 8,2$), presentando las mujeres menor peso que los hombres. Igualmente, los hombres presentan mayor estatura que las mujeres con aproximadamente 14 cm más para los hombres. Las medias del IMC fueron mayores en las mujeres, en cambio las medias del perímetro de la cintura fueron mayores en los hombres.

Con respecto a la media del perímetro de la cintura en relación a la talla es mayor en las mujeres que en los hombres, y se encuentran dentro del rango establecido como normal; en relación a las medias del Puntaje Z Talla/Edad, las mujeres tienen más tendencia a un retraso en talla; sin embargo, las medias de hombres y mujeres se ubican en un estado nutricional normal; cabe mencionar que la OMS, considera riesgo de retardo en talla cuando es inferior a -1,5 desviación estándar. Las medias del puntaje Z del IMC/E son mayores en mujeres, con lo que se puede decir que en promedio los hombres tienen mejor estado nutricional que las mujeres.

Tabla 6–4: Estado nutricional valorado con IMC/edad, talla/edad y perímetro de cintura/talla según género de los estudiantes de las Instituciones Educativas

Indicadores	Masculino n = 33		Femenino n = 55	
	N°	%	N°	%
Diagnóstico IMC/Edad	P = 0,057			
Delgadez	2	6,1	0	0,0
Adecuado para le edad	28	84,8	43	78,2
Posible riesgo de sobrepeso	1	3	10	18,2
Riesgo de sobrepeso	2	6,1	2	3,6
Talla/Edad	P = 0,009			
Retraso en talla	0	0,0	8	14,5
Talla adecuada	33	100,0	47	85,5
Perímetro cintura/talla	P = 0,016			
No presentan riesgo cardiometabólico	31	93,9	42	76,4
Si presentan riesgo cardiometabólico	2	6,1	13	23,6

Fuente: Análisis base de datos

Realizado por: Lascano Rosa

Según la OMS, el método más conveniente para estimar el estado nutricional a partir de los cinco años en adelante es el Índice de Masa Corporal (IMC). Este indicador relaciona el peso con la estatura (talla), dividiendo el peso (P) en kilogramos por el cuadrado de la talla (T) en metros.). Se observa que de acuerdo al Índice de masa corporal /edad (IMC/E), el 84,8% de adolescentes hombres presentaron un IMC adecuado para la edad, el 9,1% presentaron riesgo de sobrepeso, sin que exista casos de obesidad y únicamente 6,1% presentó delgadez.

En el caso de las mujeres, también un alto porcentaje (78,2 %) tuvieron IMC adecuado para la edad, el 21,8% presentó riesgo de sobrepeso, sin que se evidencie delgadez. Se debe mencionar que este indicador no valora el porcentaje de grasa corporal, pero si ayuda a conocer si los hábitos alimentarios y nivel de actividad física son los adecuados.

Al evaluar con el indicador talla/edad (T/E) el 100 % de los varones presentaron talla adecuada para la edad; en el caso de las mujeres, el 85,5% presentaron talla adecuada y el porcentaje restante tienen retraso en talla. Para la determinación del riesgo cardiometabólico, se relacionó la circunferencia de la cintura con la talla (CC/T), identificando que el 6,1 % de hombres y el 23,6% de las mujeres presentaron riesgo cardiometabólico. En todos los indicadores se encontró diferencias estadísticamente significativas (de acuerdo al valor de P) según sexo, tal como se aprecia en la tabla 6-4.

4.1.4. Maduración sexual

Tabla 7–4: Medianas de edades en las que se producen los acontecimientos de la maduración sexual en las mujeres adolescentes de las Instituciones Educativas, según Estadios de Tanner

ESTADIOS		CARACTERÍSTICAS	Mediana de edad en años
Desarrollo mamario		P = 0.03	
Estadio 2	Brote mamario. Las areolas y pezones sobresalen como un cono. Aumento de diámetro de la areola.		15,0
Estadio 3	Continuación del crecimiento con elevación de mama y areola en un mismo plano.		15,1
Estadio 4	La areola y el pezón pueden distinguirse como una segunda elevación, por encima del contorno de la mama.		16,1
Estadio 5	Desarrollo mamario total. La areola se encuentra a nivel de la piel, sobresale el pezón.		16,5
Desarrollo del vello pubiano		P = 0.005	
Estadio 2	Vello escaso, lacio, ligeramente pigmentado a lo largo de los labios.		15,1
Estadio 3	Vello rizado, escasamente desarrollado, oscuro, pigmentado, sobre los labios.		16,0
Estadio 4	Vello pubiano de tipo adulto, crecimiento del vello con hacia los pliegues inguinales, no en la cara interna de los músculos.		16,5
Estadio 5	Desarrollo de la vellosidad adulta en tipo y cantidad, se extiende en forma de un patrón horizontal, también en la cara interna de los músculos.		15,1
Edad de la Menarquia			13,0

Fuente: Aplicación de encuesta de maduración sexual según Estadios de Tanner

Realizado por: Lascano Rosa

La adolescencia es un periodo importante del crecimiento y de maduración del ser humano, en donde ocurren cambios hormonales que generan el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios y crecimiento en longitud. Todos estos cambios tienen una cronología que no coincide en todos los individuos y es más tardía en los hombres que en las mujeres. En este estudio, la maduración sexual fue evaluada a través de 5 estadios definidos por Tanner, que indican el grado de maduración sexual de los adolescentes.

En la tabla 7, se muestran las medianas de las edades de las mujeres en años en las que se presentan los acontecimientos de la maduración sexual. El desarrollo de las mamas que corresponde a los estadios 2 y 3, se produce a los 15 años; en tanto que este desarrollo correspondiente a los estadios 4 y 5 se produce a los 16,1 a 16,5 años respectivamente, edades que son consideradas muy altas, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) que señala que el desarrollo de las mamas en la etapa 2 se inicia a la edad de 10,2 años.

El desarrollo del vello pubiano correspondiente al estadio 2 y 5 se presenta a los 15,1 años y las características descritas en los estadios 3 y 4, se produce a los 16 y 16,5 años. La mediana de la edad de la menarquia en las adolescentes del grupo de estudio es de 13 años; resultado similar a la de la mayoría de adolescentes de poblaciones de referencia, según menciona la OMS que se produce a los 12,8 años. Es de anotar que, al determinar las medianas de las edades, considerando las características sexuales de las mujeres en los diferentes estadios, se encontró diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 8–4: Medianas de edades en las que se producen los acontecimientos de la maduración sexual en los hombres adolescentes de las Instituciones Educativas según Estadios de Tanner

ESTADIOS	CARACTERÍSTICAS	Mediana de edad en años
Apariencia genital		P = 0.4884
Estadio 3	Agrandamiento del pene, principalmente en longitud. Desarrollo testicular y escrotal.	16,0
Estadio 4	Aumento de tamaño de pene con crecimiento de diámetro y desarrollo del glande. Desarrollo testicular y escrotal. Pigmentación de la piel escrotal.	16,1
Estadio 5	Genitales de tipo y tamaño de adulto.	16,0
Desarrollo del vello pubiano		P = 0.2640
Estadio 2	Vello escaso, lacio, ligeramente pigmentado, arraigado al pene.	16,1
Estadio 3	Vello rizado, escasamente desarrollado, oscuro, pigmentado, arraigado al pene.	16,0
Estadio 4	Vello pubiano de tipo adulto, con respecto a la distribución, vello hacia los pliegues inguinales.	16,1
Estadio 5	Desarrollo de la vellosidad adulta en tipo y cantidad, se extiende en forma horizontal, también en la cara interna de los músculos.	16,0

Fuente: Aplicación de encuesta de maduración sexual según Estadios de Tanner

Realizado por: Lascano Rosa

La maduración sexual de los varones, también fue evaluada a través de los 5 estadios definidos por Tanner. En la presente tabla se muestran las medianas de las edades en años en las que se presentan las características relacionadas con la maduración sexual de los varones. Se ha determinado que la mediana de la edad del desarrollo del genital considerando las características de los estadios 3, 4 y 5 corresponde a 16 años. Sin embargo, la OMS señala que, en poblaciones de referencia, el desarrollo del pene en la etapa 3, se inicia a la edad de 12,4 años. Así, también se ha identificado que el desarrollo del vello pubiano como promedio es a los 16 años en los estadios 2, 3, 4 y 5.

Tabla 9– 4: Distribución porcentual de maduración sexual de los adolescentes que asisten a las Instituciones Educativas, según Estadios de Tanner

ESTADIOS	Femenino				Masculino			
	n = 55				n = 33			
	Desarrollo mamario		Desarrollo de vello pubiano		Desarrollo genital		Desarrollo de vello pubiano	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Estadio 2	2	3,6	5	9,1			2	6,1
Estadio 3	16	29,1	23	41,8	7	21,2	7	21,2
Estadio 4	31	56,4	24	43,6	20	60,6	21	63,6
Estadio 5	6	10,9	3	5,5	6	18,2	3	9,1
Total	55	100	55	100	33	100	33	100

Fuente: Aplicación de encuesta de maduración sexual según Estadios de Tanner

Realizado por: Lascano Rosa

En la determinación de las características físicas de maduración sexual, según estadios de Tanner, se aprecia que, en relación al desarrollo mamario de las adolescentes encuestadas, el mayor porcentaje (56,4%) se ubican en el estadio 4; así también con respecto al desarrollo del vello púbico, el mayor porcentaje (43,6%) de mujeres se sitúa este mismo estadio.

Con respecto al desarrollo genital de los varones, se distingue que el mayor porcentaje (60,6%) de adolescentes hombres, se ubican en el estadio 4. En relación al desarrollo del vello pubiano, la mayoría (63,6%) corresponde a los estudiantes que se ubican en el estadio 4.

4.1.5. Consumo de alimentos funcionales y evaluación del estado nutricional

Tabla 10-4: Consumo de alimentos funcionales y relación con el estado nutricional valorado con IMC/E en los estudiantes de las Instituciones Educativas

Alimentos representativos	Indicador IMC/E								Valor de P
	Delgadez		Adecuado para la edad		Posible riesgo de sobrepeso		Riesgo de sobrepeso		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Yogurt n=74	2	2,70	60	81,08	10	13,51	2	2,70	0,77
Atún n=70	2	2,86	56	80	9	12,86	3	4,286	0,72
Avena n=68	2	2,94	58	85,29	7	10,29	1	1,47	0,06
Chochos n=76	3	3,94	62	81,58	9	11,84	2	2,63	0,31
Nueces n=48	1	2,08	41	85,41	4	8,33	2	4,12	0,16
Limón=79	2	2,53	63	79,74	10	12,66	4	5,06	0,58
Tomate riñón n=74	2	2,70	59	79,73	10	13,51	3	4,05	0,88
Aceite girasol n=61	1	1,64	48	78,69	10	16,39	2	3,28	0,1

Fuente: Análisis base de datos

Realizado por: Lascano, Rosa

Al relacionar a los alimentos funcionales que fueron más consumidos y con el IMC/E, se observa en promedio: que el 81,44% de los adolescentes presentaron un IMC adecuado para la edad; un 12,42% aparecen con posible riesgo de sobrepeso y pequeños porcentajes de 3,5 y 2,7% se ubican en riesgo de sobrepeso como en delgadez respectivamente. Sin embargo, se puede apreciar que estadísticamente no existe relación entre el consumo de los diferentes alimentos funcionales con el estado nutricional.

Tabla 11-4: Consumo de alimentos funcionales y estado nutricional valorado con T/E en los estudiantes de las Instituciones Educativas

Alimentos representativos	Indicador T/E				Valor de P
	Retraso en talla		Talla adecuada		
	Nº	%	Nº	%	
Yogurt n=74	6	8,11	68	91,89	0,48
Atún n=70	7	10	63	90	0,73
Avena n=68	7	10,29	61	89,70	0,78
Chochos n=76	7	9,21	69	90,79	0,51
Nueces n=48	5	10,41	43	89,58	0,69
Limón=79	7	8,86	72	91,14	0,97
Tomate riñón n=74	7	9,46	67	90,54	0,14
Aceite girasol n=61	6	9,84	55	90,16	0,53

Fuente: base de datos.

Realizado por: Lascano Rosa

En la tabla 11 - 4 se indica a los alimentos funcionales representativos que fueron más consumidos y la relación con el estado nutricional evaluado con T/E, se determina como promedio que el 90,4% de los adolescentes presentaron talla adecuada para la edad; solo el 9,5% tiene retraso en talla. Sin embargo, se puede observar que la relación no es estadísticamente significativa entre el estado nutricional con el consumo de los diferentes alimentos funcionales.

Tabla 12-4: Consumo de alimentos funcionales y estado nutricional valorado con PC/E en los estudiantes de las Instituciones Educativas

Alimentos representativos	PC/E				Valor de P
	Tienen riesgo		No tienen riesgo		
	Nº	%	Nº	%	
Yogurt n=74	11	14,86	63	85,13	0,53
Atún n=70	12	17,14	58	82,86	0,59
Avena n=68	10	14,70	58	85,29	0,71
Chochos n=76	11	14,47	62	81,58	0,64
Nueces n=48	6	12,5	42	87,5	0,56
Limón=79	15	18,99	64	81,01	0,1
Tomate riñón n=74	12	16,22	62	83,78	0,84
Aceite girasol n=61	10	16,39	51	83,61	0,48

Fuente: Base de datos

Realizado por: Lascano Rosa

En la presente tabla se identifican a los alimentos funcionales consumidos por los adolescentes encuestados y la relación con PC/E. Como promedio, el 83,8% de los adolescentes no tienen riesgo cardiovascular; únicamente el 10,8% tiene riesgo cardiovascular. Cabe mencionar que tampoco la relación es estadísticamente significativa.

4.1.6. Evaluación del estado nutricional y maduración sexual

Tabla 13-4: Estado nutricional valorado con indicadores antropométricos IMC/E, T/E, PC/T y maduración sexual de las mujeres según desarrollo mamario

Indicadores	Desarrollo mamario							
	n = 55							
	Estadio 2		Estadio 3		Estadio 4		Estadio 5	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Diagnóstico IMC/Edad P = 0,002								
Adecuado para la edad	2	4,7	15	34,9	25	58,1	1	2,3
Posible riesgo de sobrepeso	0	0,0	0	0,0	6	60,0	4	40,0
Riesgo de sobrepeso	0	0,0	1	50,0	0	0,0	1	50,0
Talla/edad P = 0,664								
Retraso en talla	0	0,0	3	37,5	4	50,0	1	12,5
Talla adecuada	2	4,3	13	27,7	27	57,4	5	10,6
Perímetro cintura/talla P = 0,001								
No presentan riesgo cardiometabólico	2	4,8	15	35,7	21	50,0	4	9,5
Si presentan riesgo cardiometabólico	0	0,0	1	7,7	10	76,9	2	15,4

Fuente: Base de datos

Realizado por: Lascano Rosa

Considerando que el momento del estirón de la adolescencia y los correspondientes cambios de las dimensiones antropométricas son fenómenos de la maduración sexual, se debe usar el estado de maduración para interpretar el significado de los indicadores antropométricos del estado nutricional y de salud basados en la edad cronológica.

Según los resultados, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el IMC/E y el desarrollo mamario. Se nota una tendencia de un IMC adecuado para la edad especialmente en las adolescentes que se ubican en los estadios 3 y 4. Las adolescentes que presentan mayor IMC se encuentran en una escala más alta del desarrollo mamario. También, se observa diferencias estadísticamente significativas entre el PC/T que evalúa riesgo cardiometabólico y el desarrollo mamario; a medida que se incrementa el estadio hay riesgo cardiometabólico.

De quienes presentan retraso en talla, se identifica que en su mayoría son adolescentes con estadios 3 y 4, evidenciando una maduración sexual; por tanto, el crecimiento en talla será mínimo, no se observa diferencia significativa.

Tabla 14-4: Estado nutricional valorado con indicadores antropométricos IMC/E, T/E, PC/T y maduración sexual de los varones según desarrollo genital

Indicadores	Desarrollo genital					
	n = 33					
	Estadio 3		Estadio 4		Estadio 5	
	No.	%	No.	%	No.	%
Diagnóstico IMC/Edad P = 0,72						
Delgadez	0	0,0	2	100,0	0	0,0
Adecuado para la edad	7	25,0	16	57,1	5	17,9
Posible riesgo de sobrepeso	0	0,0	0	0,0	1	100,0
Riesgo de sobrepeso	0	0,0	2	100,0	0	0,0
Talla/edad P = 0,023						
Talla adecuada	7	21,2	20	60,6	6	18,2
Perímetro cintura/talla P = 0,658						
No presentan riesgo cardiometabólico	7	22,6	18	58,1	6	19,4
Si presentan riesgo cardiometabólico	0	0,0	2	100,0	0	0,0

Fuente: Análisis base de datos

Realizado por: Lascano, Rosa

Al relacionar el desarrollo genital con los indicadores de estado nutricional en varones, se evidencia que el IMC es adecuado para la edad, especialmente en los adolescentes que se ubican en el grado de desarrollo genital del estadio 4. Independientemente de la categoría del desarrollo genital en que se ubiquen, se observa que todos los varones según el indicador T/E tienen adecuado estado nutricional.

El porcentaje de los adolescentes que presentan riesgo cardiometabólico es mínimo, y éstos, se ubican principalmente en el estadio 3 del desarrollo genital, al relacionar con los otros indicadores antropométricos, se encontró diferencia estadística únicamente con T/E.

4.1.7. Correlaciones

Tabla 15-4: Relación del estado nutricional según parámetros antropométricos con consumo de alimentos funcionales representativos

Evaluación nutricional antropométrica	Media	Significancia
IMC/Edad	0,14 DE	Yogurt 0,77 Atún 0,72 Avena 0,06 Chochos 0,31 Nueces 0,16 Limón 0,58 Tomate riñón 0,88 Aceite girasol 0,1
Perímetro de cintura/Talla	0,46 DE	Yogurt 0,53 Atún 0,59 Avena 0,71 Chochos 0,64 Nueces 0,56 Limón 0,1 Tomate riñón 0,84 Aceite girasol 0,48
Talla / Edad	-1,01 DE	Yogurt 0,48 Atún 0,73 Avena 0,78 Chochos 0,51 Nueces 0,69 Limón 0,97 Tomate riñón 0,14 Aceite girasol 0,53

Fuente: Análisis base de datos

Realizado por: Lascano, Rosa

La población en promedio tiene IMC normal para la edad, talla adecuada para la edad, así como el perímetro de cintura para la talla normal. Considerando que la media de la población se sitúa entre -2 y +2 DE.

Como se observa en la tabla 15-4, no se encontró relación entre el estado nutricional según indicadores antropométricos con el consumo de alimentos funcionales representativos de los grupos de alimentos.

Tabla 16-4: Relación del estado nutricional según parámetros antropométricos con el grado de maduración sexual según estadios de Tanner

Evaluación Nutricional – Estadio de Tanner	Relación Pearson	Significancia
IMC / Edad – Menarquia	-0,84	0,52
IMC / Edad – Apariencia senos **	0,413	0,002
IMC / Edad – Desarrollo genital	-0,63	0,72
Talla/ Edad – Menarquia	0,144	0,293
Talla / Edad – Apariencia senos	-0,060	0,664
Talla / Edad – Desarrollo genital*	0,395	0,023
PC/Talla – Menarquia	-0,090	0,514
PC/Talla – Apariencia senos**	0,555	0,001
PC/Talla – Desarrollo genital	-0,008	0,658

*Significancia estadística

Fuente: Análisis base de datos

Realizado por: Lascano, Rosa

Al relacionar el estado nutricional con el grado de maduración sexual, en la tabla 16-4 se puede apreciar que hay relación entre el IMC y apariencia de los senos, hallándose una relación directa, es decir, que a mayor IMC mayor es el estadio de Tanner.

Se encontró relación y significancia estadística, únicamente en el indicador IMC y apariencia de senos, y el perímetro de C/T con la apariencia en senos. Mientras que en el género masculino se halló significancia estadística únicamente en el Talla/Edad y el desarrollo genital.

4.2 Discusión de resultados

La OMS, ha establecido recomendaciones mundiales para la prevención y control de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), como por ejemplo la reducción en el consumo de sal, mayor consumo de grasas insaturadas, incremento en consumo de frutas y verduras, estrategias pensadas para reducir la prevalencia de hipertensión, diabetes y obesidad. Ante este hecho la industria alimentaria se ha visto en la necesidad de ofrecer mayor variedad de alimentos, posibilitando la oportunidad de elaborar productos funcionales. (Leal, M. 2016.)

A partir de diversos estudios, se puede inferir que varios son los factores que afectan el crecimiento y desarrollo de niños y adolescentes. Estos factores actúan de forma independiente o en conjunto para modificar el potencial genético de un individuo, condición que se indica en el estudio de Valoración de la maduración biológica: usos y aplicaciones en el ámbito escolar. (Gómez, R. et al. 2013)

El factor que ejerce mayor influencia sobre el crecimiento y desarrollo es una alimentación adecuada y equilibrada en los primeros años de vida y durante la fase de crecimiento del individuo. Un aporte adecuado de calorías y de nutrientes asegura el normal crecimiento de los seres humanos y las necesidades varían según la fase de desarrollo. En este sentido, el estado nutricional tiene un importante efecto modulador en el desarrollo sexual de los adolescentes, que se explica porque la obesidad y el sobrepeso están asociados con el inicio precoz de la maduración sexual, a su vez, la desnutrición se asocia con la pubertad tardía. (Gómez, R. et al. 2013)

Con el consumo frecuente de alimentos funcionales se contribuye al fortalecimiento del estado de salud, mejorando las funciones del organismo, especialmente indicados a grupos de población con necesidades nutricionales específicas, como embarazadas, adolescentes y niños; a colectivos con riesgos de determinadas enfermedades (cardiovasculares, gastrointestinales, osteoporosis, diabetes) o con estados carenciales y personas mayores. (Pan, C. 2014).

La presente investigación identifica la frecuencia de consumo de alimentos funcionales y la relación con la valoración del estado nutricional a través de indicadores antropométricos (IMC/E, T/E, PC/T) e indicadores de maduración sexual; en la que participaron 88 estudiantes adolescentes de bachillerato de las Unidades Educativas Rodríguez Albornoz de las Madres Doroteas y Luis A. Martínez de la ciudad de Ambato.

Al determinar la frecuencia de consumo de alimentos funcionales en la población de estudio, se encontró que la media de frecuencia de consumo de alimentos, el mayor porcentaje de los adolescentes (31%) consumen a diario los aceites (de oliva o de girasol), luego en su orden, están las verduras (30%), leguminosas (22,4%) y frutas (22%); en cuanto al porcentaje de consumo de los otros grupos de alimentos va desde 14% y hasta 1%. Con respecto al consumo de alimentos funcionales de 3 a 1 vez por semana, se percibe un importante consumo de frutas (44%) y verduras (30%); también se presenta un consumo elevado de leguminosas (38%), de cereales (22%), de pescados (22%) y de lácteos (19%).

En el estudio “Hábitos alimentarios en escolares y adolescentes” realizado en dos Instituciones Educativas, se informó que el consumo diario en promedio de los vegetales en general (crudos) es de 22,5%, de frutas es de 35,5%, sin especificar los nombres de frutas (Greppi, 2012), siendo el consumo más elevado de frutas en comparación con el presente estudio.

Otro estudio denominado “Valoración de los Hábitos Alimenticios, Actividad Física y su Relación con el Estado Nutricional de una Población Mixta de Adolescentes del Tercer Año de Bachillerato del Colegio Aníbal Salgado Ruiz del Cantón Tisaleo” manifiesta que el consumo de frutas a diario es de 18,2% y de 2 a 3 veces por semana es de 24% en promedio (hombres y mujeres). Indica también que diariamente el consumo de leguminosas es de 38,6% y de 2 a 3 veces por semana es de 10,5%. (Chico, B. Virginia N., 2015). Observando en este estudio un consumo diario más bajo de frutas y más alto de leguminosas.

En cuanto a la frecuencia de consumo de cereales es bajo en relación a la encontrada en el estudio sobre Análisis de Consumo de los Alimentos Funcionales, en el que se informa que la frecuencia de consumo más alta es de dos a cuatro veces por semana con un 38,9% (Flores, F. et al. 2014).

Los indicadores antropométricos (IMC/E y T/E) se utilizaron para evaluar el crecimiento de los sujetos de la presente investigación, en donde se demostró que hay un adecuado estado nutricional sobretodo en el género masculino evidenciándose que todos los varones tienen una talla adecuada para la edad con una media de $168,6 \pm 6,36$ cm; en las mujeres se encontró el 14,5% de retardo del crecimiento, presentando una media de $154,43 \pm 5,55$ cm, además de hallar significancia estadística entre las medidas antropométricas y el género. Diferente situación encontrada en un grupo de adolescentes en el Carchi en donde se halló que el 74% de la población presenta talla adecuada para la edad, sin embargo, el género masculino es el más afectado, así como se encuentra mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en hombres

(García, 2010); también se halló datos en contraste a la información reportada a (Freire, W., et al, 2012) nivel nacional, donde se evidencia que el retraso en el crecimiento es del 20,8% y el género femenino es el más afectado. Sin embargo, se debe considerar que la provincia de Tungurahua es una de las que tiene una prevalencia menor a 20% en este parámetro.

Al evaluar el estado nutricional por IMC/Edad se halla también que la mayoría de la población tiene el peso adecuado a su edad y talla, 85% y 78% para el género masculino y femenino, respectivamente. Se evidencia una prevalencia poco significativa de posible riesgo de sobrepeso y sobrepeso en esta población, 9,1% y 21,8% para el género masculino y femenino, respectivamente. El bajo peso solo se encuentra en el género masculino y con un porcentaje poco significativo. Este dato similar al hallado en (Freire, W., et al, 2012) donde la prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad es de 26%, indicando que 1 de cada 3 adolescentes presenta sobrepeso u obesidad, siendo el género femenino superior en 5% al masculino, sobretodo en sobrepeso. En Tungurahua se encontró una prevalencia de 23,4% de sobrepeso y obesidad. Así también se halla similitud con el estudio (Yépez, R., et al, 2008) (Ramos, P., et al, 2015) en donde se evidenció que las mayores prevalencias de sobrepeso y obesidad se reportan en la Costa ecuatoriana en los colegios privados, en el área urbana; el porcentaje de bajo peso es mínimo, siendo el género femenino el más afectado. En lo referente a obesidad central, medida a través de circunferencia de cintura se pudo identificar una prevalencia de 17% y de este valor el 87% corresponde al género femenino.

En la muestra elegida de adolescentes se observó un promedio de edad de menarquia de rango de 13 años, dando el inicio de la pubertad, en la investigación se observa a la mayoría de los adolescentes en las etapas finales del desarrollo puberal, evidenciándose de esta manera que el desarrollo longitudinal será mínimo sobretodo en el género femenino a partir de los datos levantados. Según (Burrow, R.,Díaz, N.,& Muzzo, S., 2004) la similitud del IMC en adolescentes de diferente edad cronológica, pero en igual estadio de Tanner y, por otro lado, el incremento significativo del IMC cuando se comparan adolescentes de igual edad cronológica, pero en diferentes estadios puberales, confirman que el IMC está asociado a la madurez biológica más que a la edad cronológica en esta etapa de la vida; lo que coincide con la investigación sin que se encuentren diferencias significativas entre el IMC y los estadios de Tanner a excepción del IMC con el estadio de Tanner en la apariencia de los senos en las mujeres. Siendo importante mencionar que la población en estudio no presentó problemas significativos de malnutrición por exceso y más aún por déficit. Inclusive el indicador T/E que identifica el retraso del crecimiento se encuentra dentro de las 2DE e inclusive sobre las 2DE en el caso de los varones.

CONCLUSIONES

- La población participante estaba conformada por 88 adolescentes que cursaban el bachillerato en dos Unidades Educativas, hubo mayor intervención de estudiantes de género femenino; el mayor porcentaje (47,7%) corresponde a quienes cursan el primer año y más de la mitad (67,0 %) del grupo total, viven con los padres.
- El nivel de escolaridad que predominó en los padres de los adolescentes es la educación básica y media (bachillerato); gran parte de madres (43,2 %) se desempeñan en quehaceres domésticos, en tanto que la mayor parte de padres trabajan como transportistas.
- Un tercio de los estudiantes adolescentes incluyen en su alimentación diaria los aceites (de oliva o de girasol), como también las verduras; aproximadamente un cuarto de esta población incluye leguminosas (25%) y frutas (22%), constituyéndose en gran beneficio para el organismo. Los alimentos consumidos de tres a una vez por semana son frutas (44%) y verduras (30%); también se presenta un consumo elevado de leguminosas (38%), de cereales (22%), de pescados (22%) y de lácteos (19%).
- Los alimentos funcionales más consumidos por los adolescentes son: el yogurt dentro del grupo de los lácteos (84%), el atún (79,5%), como alimentos que aportan proteínas de origen animal, en el grupo de los cereales se ubica a la avena (77,3%); en el grupo de leguminosas, los chochos (86,4%); en el grupo de frutos, las nueces. En las frutas, sobresale el consumo de limón, naranja y uva; en las verduras, el tomate riñón (84,1%) y dentro de los aceites, el de girasol.
- Al analizar las características antropométricas, se observó diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de peso, los hombres presentan mayor peso que las mujeres; así mismo, los hombres son más altos que las mujeres; en cambio las medias del IMC fueron mayores en las mujeres y las medias del perímetro de la cintura mayores en los hombres.
- Al evaluar el estado nutricional de los adolescentes se encontró que el 84,8% de varones presentaron un IMC adecuado para la edad; el 78,2 % de mujeres tuvieron un IMC adecuado para la edad, el 18,2 % presentó posible riesgo de sobrepeso; se encontró diferencias estadísticamente significativas según género. Con el indicador T/E, todos los

varones adolescentes presentaron talla adecuada para la edad; así también el 85, 5 % de mujeres. El 6,1 % de hombres y el 23,6% de las mujeres presentan riesgo cardiometabólico, en este caso las mujeres son más afectadas.

- En la relación de alimentos funcionales más consumidos con el estado nutricional evaluado con IMC/E, el 81,44% de los adolescentes presentaron un IMC adecuado para la edad; con T/E, se determina como promedio que el 90,4% de los adolescentes presentaron talla adecuada para la edad y con PC/E, el 83,8% de los adolescentes no tienen riesgo cardiovascular. Sin embargo, estadísticamente no existe relación entre el consumo de los diferentes alimentos funcionales con el estado nutricional.
- Se encontró significancia estadística al relacionar el indicador IMC/E y PC/T con el desarrollo mamario; no así al relacionar el indicador T/E. En la relación de los mismos indicadores con el desarrollo genital de los varones no se halló significancia estadística.

RECOMENDACIONES

- La alimentación diaria de los adolescentes debe ser variada, constituida por todos los grupos alimenticios que proporcionan los nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo adecuados; debiendo también incluir alimentos funcionales, los que coadyuvan al buen funcionamiento fisiológico y propenden a garantizar una buena salud.
- Continuar e incrementar datos en esta línea de investigación en poblaciones similares o en grupos de diferente edad, o en otras áreas geográficas. Además, incrementar para la valoración del estado nutricional de los participantes, con el fin de complementar los resultados.
- Este estudio es un aporte que permitió revelar el consumo de alimentos funcionales y relacionar con indicadores nutricionales en adolescentes ecuatorianos, sus resultados pueden resaltar útiles para la formulación de políticas públicas en pro de la mejora de la calidad de vida de la población.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar E, LA.** et al. (2015). *Guía Técnica para la Valoración Nutricional Antropométrica de la Persona Adolescente*. Lima - Perú: Centro de Información y Documentación Científica del INS.
- Aranceta, J.** et al. (2004). *Guía de alimentos funcionales*. Granados - España: SENC, INSTITUTO OMEGA 3 Y CECU.
- Aranceta, J.** et al. (2011). *Guía de Buena Práctica Clínica en Alimentos Funcionales*. Madrid: IMC.
- Banda, V.** (Marzo, 2015). VALORACIÓN DE LOS HáBITOS ALIMENTICIOS, ACTIVIDAD FÍSICA Y SU RELACIÓN CON EL ESTADO NUTRICIONAL DE. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Burrow, R.,Díaz, N.,& Muzzo, S.** (2004). Variaciones del índice de masa corporal (IMC) de acuerdo al grado de desarrollo puberal alcanzado. *Revista médica de Chile*, 1363 - 1368.
- Cadaval, A.** et al. (2005). Alimentos funcionales para una alimentación más saludable. *SENC*, 45.
- Carcamo Vargas, G** et al. (2006). Alimentación saludable. *Horizontes Educativos*.
- Carroll, L. P.** (2011). *Nutrición y Dietoterapia*. México: McGraw - Hill.
- Chico, B. Virginia N.** (2015). “Valoración de los Hábitos Alimenticios, Actividad Física y su Relación con el Estado Nutricional de una Población Mixta de Adolescentes del Tercer Año de Bachillerato del Colegio Aníbal Salgado Ruiz del Cantón Tisaleo”. Ambato - Tisaleo: Universidad Técnica de Ambato.
- Cirigliano, A. et al.** (Junio, 2008). EVALUACION ANTROPOMETRICA Y ACTIVIDAD FISICA EN NIÑOS ESCOLARES DE LA CIUDAD DE SALTO. CIUDAD DE SALTO, Buenos Aires, Argentina.

- Delbino, C.** (2013). *Conocimientos actitudes y prácticas alimentarias en los adolescentes concurrentes al colegio F.A.S.T.A.* Mar de Plata: Facultad de Ciencias Médicas.
- Diccionario de la Lengua española.** (2016). Madrid: Larouse Editorial, SL. Evaluación del estado Nutricional y la vulnerabilidad. (1996). *Alimentación. Cumbre mundial.*
- Flores, F. et al. (2014).** Análisis de consumo de los alimentos funcionales. Exploración de percepción de producto, marca y hábitos de consumo a partir de los cereales light. 20.
- Freire, W. et al.** (2012). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.* Quito: El Telégrafo.
- García, Z.** (2010). *Evaluación del estado alimentario y nutricional en adolescentes de los colegios Carchi y León Ruales de los Cantones Espejo y Mira de la Provincia del Carchi, para diseñar un plan de mejoramiento del estado nutricional.* Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Gil, J. M.** (2003). Actitudes de los consumidores hacia los alimentos funcionales. *Departamento de Ingeniería y Biotecnología. Universidad politécnica de Catuña.,* 20.
- Gómez, R. et al.** (2013). Valoración de la maduración biológica: usos y aplicaciones en el ámbito escolar. *Andaluza de Medicina del Deporte,* 10.
- Greppi, G.** (2012). *"Hábitos alimentarios en escolares adolescentes".* Argentina: Universidad Abierta Interamericana.
- Hernandez S, R. et. al.** (2006). *Metodología de la Investigación.* México: McGraw-Hili.
- Iglesias, J.** (2013). Desarrollo del adolescente: aspectos físicos, psicológicos y sociales. *Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (Seneap),* 06.
- Leal, M. et al.** (2016.). *Alimentos Funcionales. Estudio Panorámico de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva.* Buenos Aires - Argentina.: Tecnología e Innovación Productiva.

- Melissa, C.** (2012). *Indicadores de Maduración Sexual y su Relación con Índices de Masa Corporal (IMC) y Hábitos de Alimentación en Escolares Femeninas de África, Chile*. Chile: SIT Chile: Salud Pública, Medicina Tradicional y Empoderamiento Comunitario.
- Millone, M.** (2011). Alimentos funcionales: análisis de la recomendación en la práctica diaria. *DIAETA*, 10.
- Ministerio de la Protección Social, Instituto Nacional de Salud, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.** (2011). *Instructivo para la Implementación de los Patrones de Crecimiento de la OMS en Colombia para Niños, Niñas y Adolescentes de 0 a 18 Años*. Colombia: Instituto Nacional de Salud.
- OMS.** (1995). *EL ESTADO FÍSICO: USO E INTERPRETACIÓN DE LA ANTROPOMETRÍA*. Ginebra: OMS. Serie de Informes Técnicos.
- Ôzen, A. E.** (2014). Consumo de alimentos funcionales en Europa; Una revisión sistemática. *Scielo - España*, 12.
- Palafox, ME. Ledesma, JA.** (2015). *Manual de fórmulas y tablas para la intervención Nutriológica*. México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V.
- Pan, C.** (19 de Junio de 2014). Marketing y Alimentos Funcionales. Revisión Bibliográfica. Valladolid, España.
- PROCOMER.** (14 de abril, 2017). Crece mercado de alimentos funcionales. *Central América Data*.
- Ramos, P. et al.** (2015). Sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes del área urbana de la ciudad de Riobamba, Ecuador. *Revista española de Nutrición Humana y Dietética*, 21 - 27.
- Temboury, M. C.** (2009). Desarrollo puberal normal. Pubertad precoz. *Pediatr Aten Primaria*, 16.

Valdés, W. e. (2011). Estado Nutriciona en adolescentes, exceso de peso corporal y factores asociados. *Revista Cubana de Endocrinología*, 12.

Wärnberg, J. et al. (2006). Estudio AVENA* (alimentación y valoración del estado nutricional en adolescentes). Resultados obtenidos 2003-2006. *Scielo*, 6.

Yépez, R. et al. (2008). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes adolescentes ecuatorianos del área urbana. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 139 - 143.

ANEXOS

Anexo A: Encuesta sociodemográfica y maduración sexual

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO MAESTRÍA EN NUTRICIÓN CLÍNICA

CONSUMO DE ALIMENTOS FUNCIONALES Y RELACIÓN CON INDICADORES NUTRICIONALES EN ADOLESCENTES DE BACHILLERATO QUE ASISTEN A UNIDADES EDUCATIVAS. AMBATO. 2017

El objetivo de la presente encuesta, es recopilar información sobre características sociodemográficas, consumo de alimentos funcionales más comunes en nuestro medio, maduración sexual de adolescentes del bachillerato de la Unidades Educativas de la ciudad de Ambato. La información que se recopile es confidencial y será utilizada sólo para fines de esta investigación.

A. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS			
1. Nombre de la Unidad Educativa:			
2. Fecha de encuesta	día ___\ \ mes ___\ \ año _____\ \	3. Nivel de Bachillerato	
4. Apellidos		Nombre	
5. Fecha de nacimiento	Día ___\ \ mes _____\ \ año _____\ \	6. Género:	M ___\ \ F ___\ \

Escriba una **X** de acuerdo a lo que corresponda.

7. ¿Con quién vive?			
7.1. Padres		7.2. Sólo madre	
7.3. Sólo padre		7.4. Abuelos	
7.5. Otro			

8. Nivel de instrucción de la madre			
8.1. Ninguno		8.2. Educación básica	
8.3. Educación media/bachillerato		8.4. Superior y/o posgrado	

8.5. No sabe			
9. Nivel de instrucción del padre			
9.1. Ninguno		9.2. Educación básica	
9.3. Educación media/bachillerato		9.4. Superior y/o posgrado	
9.5. No sabe			

10. Ocupación del padre y de la madre	
10.1. Ocupación de la madre	
10.2. Ocupación del padre	

B. MADURACIÓN SEXUAL	
11. Maduración sexual en caso de las mujeres	
11.1. De acuerdo a las figuras de la lámina 2, escriba la apariencia de sus senos actualmente	
11.2. De acuerdo a la lámina 2, escriba la apariencia actual de su vello púbico	
11.3 A qué edad tuvo la menstruación	

12. Maduración sexual en caso de los hombres	
12.1. De acuerdo a las figuras de la lámina 1, escriba cuál es la apariencia de su pene actualmente	
12.2. De acuerdo a la lámina 1, escriba la apariencia actual de su vello púbico	

Anexo B: Láminas: Estadios de Tanner. Desarrollo de los caracteres sexuales

Lámina 1

DESARROLLO PUBERAL EN VARONES









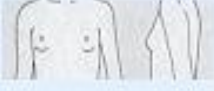




Desarrollo genital (Tanner, 1962)		Desarrollo del vello pubiano (Tanner, 1962)	
Estadio 1 (G1) Pene, escroto y testículos infantiles, es decir de aproximadamente el mismo tamaño y forma que en la infancia		Estadio 1 (P1) Ligera vellosidad infantil	
Estadio 2 (G2) Agrandamiento del escroto y testículos. La piel escrotal se vuelve más roja, delgada y arrugada. El pene no tiene ningún agrandamiento o muy insignificante		Estadio 2 (P2) Vello escaso, lacio y ligeramente pigmentado, usualmente arraigado al pene (dificultad para apreciar en la figura)	
Estadio 3 (G3) Agrandamiento del pene, principalmente en longitud. Continuación del desarrollo testicular y escrotal		Estadio 3 (P3) Vello rizado, aún escasamente desarrollado, pero oscuro, claramente pigmentado, arraigado al pene	
Estadio 4 (G4) Aumento del tamaño del pene, con crecimiento del diámetro y desarrollo del glande. Continuación del agrandamiento de testículos y escroto. Aumento de la pigmentación de la piel escrotal		Estadio 4 (P4) Vello pubiano de tipo adulto, pero no con respecto a la distribución (crecimiento del vello hacia los pliegues inguinales, pero no en la cara interna de los muslos)	
Estadio 5 (G5) Genitales de tipo y tamaño adulto		Estadio 5 (P5) Desarrollo de la vellosidad adulta con respecto al tipo y cantidad; el vello se extiende en forma de un patrón horizontal, el llamado femenino (el vello crece también en la cara interna de los muslos). En el 80% de los casos, el crecimiento del vello continúa hacia arriba, a lo largo de la línea alba (estadio 6)	

Lámina 2

DESARROLLO PUBERAL EN MUJERES

Desarrollo mamario (Tanner, 1962)		Desarrollo del vello pubiano (Tanner, 1962)	
Estadio 1 (S1) Mamas infantiles. Sólo el pezón está ligeramente sobreelevado		Estadio 1 (P1) Ligera vellosidad infantil	
Estadio 2 (S2) Brote mamario. Las areolas y pezones sobresalen como un cono. Esto indica la existencia de tejido glandular subyacente. Aumento del diámetro de la areola.		Estadio 2 (P2) Vello escaso, lacio y ligeramente pigmentado, usualmente a lo largo de los labios (dificultad para apreciar en la figura)	
Estadio 3 (S3) Continuación del crecimiento con elevación de mama y areola en un mismo plano		Estadio 3 (P3) Vello rizado, aún escasamente desarrollado, pero oscuro, claramente pigmentado, sobre los labios	
Estadio 4 (S4) La areola y el pezón pueden distinguirse como una segunda elevación, por encima del contorno de la mama		Estadio 4 (P4) Vello pubiano de tipo adulto, pero no con respecto a la distribución (crecimiento del vello hacia los pliegues inguinales, pero no en la cara interna de los muslos)	
Estadio 5 (S5) Desarrollo mamario total. La areola se encuentra a nivel de la piel, y sólo sobresale el pezón (¡Nota! en ciertos casos, la mujer adulta puede mantenerse en estadio 4)		Estadio 5 (P5) Desarrollo de la vellosidad adulta con respecto al tipo y cantidad; el vello se extiende en forma de un patrón horizontal, el llamado femenino (el vello crece también en la cara interna de los muslos). En el 10% se extiende fuera del triángulo pubiano (estadio 6)	

Anexo C: Consumo de alimentos funcionales

Apellidos		Nombre	
Los siguientes alimentos son también denominados funcionales, son generalmente consumidos y más conocidos en nuestro medio. Escriba una X de acuerdo a la frecuencia de consumo de cada alimento; de ser el caso que también consuma otros alimentos, escriba el nombre del otro alimento en relación a cada grupo alimentario en donde se indica otro).			

Alimentos funcionales (más comunes en nuestro medio)	Frecuencia de consumo					
	Diario	6-4 veces/semana	3-1 veces/semana	2 veces/mes	1 vez/mes	Nunca
LÁCTEOS Y HUEVOS						
Leche *fortificada (Cuál)						
Leche descremada						
Yogur (cuál)						
Queso descremado						
HUEVOS con ω3						
PESCADOS						
Corvina						
Atún						
Otro (cuál):						
CEREALES Y DERIVADOS						
Avena						
Granola						
Galletas integrales						
Pan integral						
LEGUMINOSAS Y FRUTOS SECOS						
Arveja						
Fréjol						
Lenteja						
Chochos						
Nueces						
Ciruelas pasas						

Alimentos funcionales (más comunes en nuestro medio)	Frecuencia de consumo					
	Diario	6-4 veces/ semana	3-1 veces/ semana	2 veces/ mes	1 vez/ mes	Nunca
FRUTAS						
Papaya						
Uvas						
Naranja						
Tomate de árbol						
Aguacate						
Limón						
Otra (cuál):						
VERDURAS						
Zanahoria amarilla						
Espinaca						
Cebolla (paiteña)						
Tomate riñón						
Otra (cuál):						
Aceites						
De girasol						
De oliva						
BEBIDAS						
Bebida dietética con vitaminas y/o minerales (cuál):						
Jugos *fortificados o con vitamina C (cuál):						
Vino tinto						
Otros						
Producto en polvo, puede ser energético o rico en fibra y/o vitaminas, minerales (Escribir nombre del producto).						

***Fortificado:** significa que al alimento se ha adicionado un nutriente o varios nutrientes que pueden ser vitaminas, minerales, proteínas, ácidos grasos insaturados o fibra, a fin de satisfacer las necesidades particulares de la alimentación o de determinados grupos poblacional.

Anexo E: Ocupación por rama de actividad - INCAP

Comercio
Enseñanza y servicios sociales y de salud
Manufactura (incluida refinación de petróleo)
Transporte
Construcción
Administración pública, defensa; planes de seguridad social obligatoria
Actividades profesionales, técnicas y administrativas
Alojamiento y servicios de comida
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca
Otros servicios
Servicio doméstico
Actividades de servicios financieros
Correo y comunicaciones
Suministro de electricidad y agua
Petróleo y minas

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU)

Elaboración: INEC (septiembre 2007- 2014)

Anexo F: Carta de consentimiento informado para participar en la investigación sobre consumo de alimentos funcionales y relación con indicadores nutricionales

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
MAESTRÍA EN NUTRICIÓN CLÍNICA

Estimado(a) padre/madre de familia:

Considerando que se está realizando un estudio como trabajo de Titulación para la obtención del grado de Magister en Nutrición Clínica; ha sido invitado su hijo/hija a participar en la mencionada investigación, la misma que tiene por objeto identificar el consumo de alimentos funcionales y relacionar con indicadores nutricionales en los adolescentes de Bachillerato de las Unidades Educativas de la ciudad de Ambato.

A su hijo(a) se aplicará una encuesta que permitirá identificar el consumo de alimentos funcionales de los adolescentes mediante frecuencia de consumo de alimentos, además se determinará el estado nutricional, mediante indicadores antropométricos como son: índice de masa corporal, según edad (IMC/E), perímetro de la cintura/talla e indicadores de maduración sexual.

Par determinar la participación de las personas en el presente estudio, se realizó un muestreo probabilístico aleatorio simple, se caracteriza porque todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos, se designó al azar a los estudiantes del ciclo de Bachillerato en el programa Microsoft Excel.

Toda la información obtenida será de carácter confidencial, será utilizada específicamente por el investigador del proyecto y no estará disponible para ningún otro propósito; por ende, no implica ningún tipo de riesgo en la intervención de este estudio, todo lo contrario, contribuirá a propiciar otras investigaciones relacionadas con el tema. No involucrará costo alguno para los estudiantes, pudiendo tomar la decisión que considere conveniente en cuanto a la participación. Su hijo(a) finalmente quedarán identificado(a) únicamente con un número.

Investigadora: Nutricionista Dra. Rosa Lascano Acosta

Consentimiento del padre/madre o tutor para que su hijo(a) participe en el presente estudio.

Nombre completo del menor participante: _____

Firma del padre/madre/tutor: _____